

СУХОЙ ТУАЛЕТ – ЭТО ВАЖНО



Содержание



Предисловие.....	3
1. Общая часть	4
2. Зачем нужны сухие туалеты?.....	5
3. Модели сухих туалетов	6
3.1. Промышленные модели.....	6
3.1.1. Компостные туалеты.....	6
3.1.2. Сухой туалет с отдельным сбором мочи.....	7
3.1.3. Химические и компостные туалеты в Европе.....	7
3.2. Туалет своими руками	7
4. Планирование и постройка сухого туалета	9
4.1. Выбор места	9
4.2. Эксплуатация.....	10
4.3. Правильная вентиляция.....	10
5. Уход	10
5.1. Материалы для присыпания и иные добавки.....	10
5.2. Гигиена.....	11
5.3. Запах.....	12
5.4. Мухи.....	12
5.5. Уборка сухого туалета	12
6. Правила обращения с экскрементами.....	13
6.1. Компостирование	13
6.2. Использование мочи и фильтрата в качестве удобрения	16
7. Санитарно-гигиенические требования	17
по организации водоотведения в сельской местности	

Предисловие

Данное пособие создано в рамках финляндско-российского сотрудничества при поддержке отдела Министерства иностранных дел Финляндии по сотрудничеству с сопредельными территориями, в связи с первым совместным проектом (www.huussi.net/karjala) по улучшению экологического состояния населенных пунктов Карелии при участии различных негосударственных организаций.

На всех этапах проекта в нем приняли участие Финское общество сухих туалетов (Huussi Ry), Балтийский Институт Финляндии (BIF), Университет прикладных наук г. Тампере (TAMK), Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН (г. Петрозаводск), Российское туалетное объединение, г. Москва. Кроме этого в проекте участвовали Юхани Лаурилла, ответственный за проект по острову Кижы, а также Центр окружающей среды провинции Пирканмаа.

Одной из главных целей проекта явилась идея пропаганды качественной очистки сточных вод и её влияния на водоснабжение и сбережение водных ресурсов. Важная часть проекта – пропаганда надежных средств обработки туалетных отходов путем использования эффективных и экологически безопасных сухих туалетов. Помимо этого проект предлагает решения конкретных задач по улучшению экологического состояния определенных населенных пунктов.

Финское общество сухих туалетов (Global Dry Toilet Association of Finland) было основано в 2002 году с целью активной пропаганды использования сухих туалетов для сбережения водных ресурсов, оборота органических веществ и обеспечения здорового образа жизни для следующих поколений. Миссия GDTA заключается в расширении использования сухих туалетов повсюду и решения проблемы утилизации и использования отходов туалетов, налаживания мониторинга и контроля за их функционированием, повышении информированности населения о возможностях внедрения экологически безопасных технологий водоотведения.

GDTA занимается сбором и распространением информации о развитии технологий сухих туалетов, об их различных конструкциях, решениях проблем эксплуатации Ассоциация проводит широкую просветительскую деятельность, в особенности – среди жителей районов, где отсутствует канализация и туалеты со сливом. Ассоциация обучает людей, как правильно организовать оборот органических веществ («туалет-поле») и ведет пропаганду здорового образа жизни и гигиены путем организации и участия в выставках и семинарах по вопросам сухих туалетов, проведения исследований, показательных дипломных работ и распространения информационных материалов.

Финское общество сухих туалетов помогает распространению полезного опыта по использованию сухих туалетов в приграничных районах Карелии и способствует улучшению экологии в данной местности.

РТО изучает положение дел в туалетной сфере Карелии. Занимается координацией проекта с российской стороны и распространением информации о проекте и о сухих туалетах в России. Разрабатывает и устанавливает сухие общественные туалеты в сельской местности Карелии.

Руководство знакомит читателя с технологией сухих туалетов и рассчитано как на специалистов, так и на потребителей, а также представителей общественности и всех тех, кто связан с обеспечением санитарно-эпидемиологического благополучия в населенных пунктах, особенно тех, где отсутствует канализация.

1. Общая часть

В повседневной жизни мы начинаем понимать всю важность туалета лишь тогда, когда в случае неотложной потребности не можем его найти. Поскольку, как известно, единого решения проблемы не существует, как и одного единственного вида туалета для всех случаев. Особенностью сухих туалетов является то, что они не требуют воды и им не нужно подключение к системе канализации. Таким образом, СТ способствуют сохранению чистоты воды, а вместо загрязнения сточными водами водоемов – использование отходов СТ. (моча, компост) для биогенного обогащения растительности.

За последние десятилетия технологии сухих туалетов достигли значительного прогресса. Дизайн и конструкция современных туалетов значительно отличается от туалетов старого типа, которые допускали накопление экскрементов в почве, что сопровождалось также появлением неприятного запаха. Современные сухие туалеты не пахнут, за ними легко ухаживать, они гигиеничны и удобны для пользователя.

Словарь сокращений и терминов, которые используются в пособии:

СТ	Сухой туалет, в котором не используется вода для слива
Конструкция сухого туалета	Конструкция, используемая в сухом туалете. Это может быть коммерческая модель или изготовленная самостоятельно. В простейшем случае это может быть контейнер под унитаз, в котором собираются туалетные отходы.
Компостирование	Процесс аэробной переработки с помощью материалов, которые используются для присыпания в сухом туалете или добавляются для образования компоста (опилки, размельченное сено или солома, стружка)
Последующее компостирование	компостирование отходов, опорожняемых из туалетного контейнера.
Материал для присыпания/иной добавок	материалы, которые используются для присыпания в сухом туалете или компосте (опилки, размельченный хворост, сено или солома, стружка, торф)
Фильтрат	Темная жидкость, просачивающаяся через твердые фекальные массы

Особенно целесообразным видится применение сухих туалетов в сельской местности, где оно способствует повышению уровня жизни, приближая его к городскому при более низких затратах. Правильно устроенный сухой туалет будет хорошим решением, как для жилищ, так и для предприятий, находящимся вдали от города, туристическим фирмам, сельским или придорожным точкам общественного питания. Разработаны модели сухих туалетов, производящиеся промышленным способом, однако сухой туалет легко соорудить и самостоятельно.

Цель настоящего пособия – предоставить общую информацию о существующих СТ, технологиях и уходе за сухими туалетами. Пособие поможет правильно выбрать сухой туалет для конкретных условий. В пособии вы найдете инструкции, как обращаться с сухим туалетом с учетом происходящих в нем процессов.

2. Зачем нужны сухие туалеты?

Обеспечение водоотведения является важной составляющей современных стандартов быта. Один человек в год производит, в среднем, до 500 литров мочи и 50 кг фекалий. В обычных туалетах на каждый смыв приходится, приблизительно, 10 литров воды. При этом вода используется для транспортировки отходов жизнедеятельности на значительные расстояния. Расширение использования туалетов с водным смывом привело к загрязнению водоемов и зарастанию водорослями стоячих вод – «цветению» из-за плохой очистки сточных вод. Цветение водорослей осложняет использование воды для рекреационных целей, что оказывает негативное влияние на развитие туризма, коммерческое применение воды, и повышает расходы на ее очистку. Наряду с этим устройство канализации для каждого дома стоит дорого, а иногда является невозможным из-за особенностей местности.

Таким образом, основными причинами для внедрения сухих туалетов являются:

- защита водных ресурсов в каждой местности;
- экономия воды;
- низкие капитальные затраты на устройство санитарно-гигиенических узлов;
- возможность полезного использования отходов жизнедеятельности в приусадебном хозяйстве
- отсутствие затрат электроэнергии, отсутствие протечек и засоров канализационных труб, независимость от постоянного водоснабжения;
- возможность достижения более высокого стандарта санитарии и экологии.



3. Модели сухих туалетов

Сухой туалет – это общее название для разных типов туалетов, в которых не используется вода. Это понятие объединяет несколько больших групп туалетов: туалеты с отдельным сбором мочи и фекалий (сепарационные) и смешанные. Компостные и консервирующие туалеты и т.д. Компостные имеют отдельный сбор и смешанный, а консервирующие только разделительный.

Все сухие туалеты имеют вентиляцию и систему утилизации мочи.

Существуют модели сухих туалетов для использования как на улице, так и в помещении. Сухие туалеты особой конструкции используются даже на борту космических кораблей и станций.

3.1 Промышленные модели

3.1.1 Компостные туалеты

В некоторых компостных туалетах (КТ) фекалии полностью превращаются в компост. Если опорожняемые из конструкции сухого туалета отходы только частично превращаются в компост, необходимо последующее компостирование. Таким образом, происходит его превращение в отличное удобрение для почвы. Уход за туалетом является простым, поскольку отсутствует необходимость иметь дело со свежими фекалиями.

Контейнеры компостных туалетов могут быть больших размеров и потребовать значительного пространства под полом или под унитазом. Их очистка производится один раз в год, некоторые модели могут использоваться без очистки по нескольку лет. Мочу можно собирать в отдельный контейнер, либо фильтровать ее через твердые отходы в другой контейнер (фильтрат).



Рис.: Виды конструкций туалетов промышленного производства.

Существуют также КТ, где используется так называемая «система периодической загрузки». Такие туалеты имеют небольшие контейнеры, которые можно легко перемещать. Для предотвращения контакта с фекалиями эти туалеты имеют более одного контейнера. Когда первый контейнер заполняется, его убирают в другое место, где и происходит процесс образования компоста, а его место занимает пустой, готовый к заполнению контейнер. Семья, пользующаяся таким туалетом, заменяет контейнер, примерно, дважды в год. При использовании системы периодической загрузки нет необходимости в большом пространстве, работоспособность туалета легко восстанавливается. Такой туалет легко адаптируется при изменении объемов использования.

3.1.2. Сухой туалет с отдельным сбором мочи.

Поскольку наибольший объем отходов составляет моча, разработаны модели сухих туалетов, где разделение мочи и фекалий происходит уже в унитазе. Это дает возможность уменьшить размеры контейнера и отводить под унитазом меньшее место. Сухой туалет с раздельным сбором мочи годен к использованию вместо туалета со сливом. Поскольку моча не соприкасается с фекалиями, она почти что стерильна. Ее можно сразу использовать в качестве удобрения, поскольку она собрана с одной семьи. Мочу же общественных туалетов необходимо отстаивать не менее одного месяца. До принятия решения об установке сухого туалета с отдельным сбором мочи, семья должна определить, каким образом она будет поступать с мочой. Например, 4 человека производят за год, приблизительно, 2 кубометра мочи. Ее можно собирать в маленькие контейнеры, которые легко выносить, либо в большой подземный контейнер, который опорожняется с помощью насоса. Не следует перемещать мочу из одного резервуара в другой. Резервуар должен находиться в тени.

3.1.3. Химические и компостные туалеты в Европе

Химические туалеты имеют малые размеры и зачастую используются для особых случаев, либо временно. Например, их можно использовать на судах. Туалетные контейнеры зачастую имеют весьма малые размеры, поэтому их необходимо часто опорожнять. В химических туалетах используются химические реагенты, для растворения экскрементов и бумаги, а также для уничтожения бактерий. Отходы такого туалета нельзя добавлять в компост, в котором отходы превращаются в удобрение для почвы.

В России часто используются большие пластиковые кабины с химическим туалетом в качестве общественного.

3.2. Туалет своими руками

Сухой туалет можно соорудить самостоятельно. Для этого важно помнить о необходимости правильного устройства вентиляции и отведения жидкости.

Старый, но всё еще распространенный вариант устройства сухих туалетов – это выкапывание ямы в земле, куда и поступают все отходы. Такие туалеты ужасно пахнут, загрязняют окружающую местность. Отходы могут попадать в грунтовую воду или водоемы, что может привести к заражению водоемов или колодцев и невозможности использования воды. Необходимо обеспечить, чтобы жидкости не просачивались со дна туалета в почву.

Однако можно самостоятельно построить гигиеничный и практичный туалет. Самодельный туалет можно разместить как на улице, так и в помещении, где он будет работать также надежно, как туалет со сливом. Чтобы воспрепятствовать возникновению нежелательного запаха, необходимо отделить жидкую фракцию и соорудить надежную вентиляцию. Прежде все-

го, если вы решили оборудовать сухой туалет в помещении, вам необходимо будет воспользоваться советами специалистов.

Самый простой способ устроить сухой туалет – это найти две большие емкости. Первая может быть чем-то вроде большого ведра с отверстиями на дне, а другая – большой резервуар, на дно которого помещен 10 см слой торфа. Ведро/корзина помещается над нижним резервуаром на двух кирпичах или камнях. Это позволяет жидкости просочиться в резервуар, где она поглощается торфом. После отведения мочи и присыпания твердой фракции заранее подготовленными материалами начинается процесс компостирования отходов, который не сопровождается выделением неприятного запаха. Все «туалетные» запахи при помощи вентиляции выводятся за границы дома.

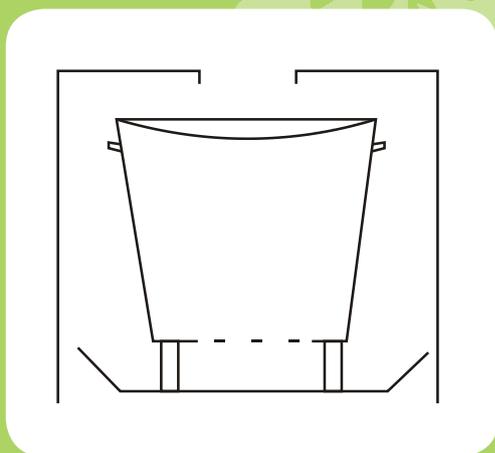


Схема 1: В верхнем контейнере собираются твердые отходы, а в нижнем – отфильтрованная жидкость.

Принцип самодельного туалета

1. Вентиляционная труба должна находиться на уровне унитаза, ее ни в коем случае нельзя помещать под унитазом. Таким образом, запахи будут выходить через трубу, а не через унитаз. Чтобы вентиляция работала правильно, труба должна быть прямой. Кроме этого трубу необходимо вывести выше конька крыши помещения.
2. Крышка унитаза и защитная сетка на вентиляционной трубе препятствуют проникновению мух в туалетный контейнер. Резервуар с отходами должен иметь люк для опорожнения.
3. Резервуар материала для присыпания должен иметь крышку (чтобы препятствовать мухам откладывать в нем яйца).
4. Туалетный контейнер с отверстиями в дне (несколько отверстий по размеру мизинца), дно которого заранее присыпается хворостом или другим материалом.
5. Фильтрат просачивается в неглубокий поддон, который шире туалетного контейнера находящегося над ним и поглощается торфом, а потом испаряется. Фильтрат можно собрать из емкости в отдельный резервуар и использовать в качестве удобрения.
6. Стены изнутри желательно покрасить в голубой цвет, так как считается, что голубой цвет отгоняет мух.
7. Внутренние поверхности туалета должны быть гладкими, для того, чтобы обеспечить качественное мытье и дезинфекцию.

4. Планирование и постройка сухого туалета

Есть несколько важных моментов, которые необходимо учитывать во время планирования и строительства сухого туалета. Это его эксплуатация, место размещения и уход. Все эти важные вопросы необходимо согласовать уже на этапе планирования и выбрать технологию сухого туалета в соответствии с конкретной ситуацией. Внести изменения в ходе выполнения работ будет значительно сложнее. Сухие туалеты могут быть установлены как на улице, так и в помещении. При эксплуатации сухих туалетов в зимних условиях в холодном месте туалетный контейнер должен быть достаточно большим или сменным, чтобы его не надо было опорожнять зимой. При редком использовании или на даче достаточно, чтобы туалет опорожнялся поздно осенью или весной перед эксплуатацией.

4.1. Выбор места

Самый простой вариант постройки сухого туалета – это, прежде всего, выбор правильной модели, а затем – строительство соответствующего ей помещения. Если помещение уже имеется, то это накладывает больше ограничений на выбор модели туалета, поскольку туалет должен соответствовать помещению. Однако для каждого места можно найти подходящую модель.

Решающую роль играет пространство, особенно в случае, если туалет находится в помещении. Некоторые модели могут быть установлены на полу вместо туалетов со сливом, а для установки других потребуется наличие пространства под полом. Такие модели могут быть установлены над подвалом, либо на втором этаже здания. Для внешних туалетов выбор места не является таким же важным фактором, поскольку имеются модели, которые очень просто установить в уже существующем отдельном здании.

Очень важно на этапе планирования предусмотреть достаточное пространство внутри туалета для осуществления ручной уборки и обслуживания туалета. Туалет должен быть удобным и эргономичным. Желательно предусмотреть в нем также место для хранения принадлежностей для уборки. Избегайте маленьких люков и ограниченного пространства, со-

здающего неудобство. Также при выборе места под туалет необходимо соблюдать санитарные требования, в том числе, чтобы туалет не был расположен слишком близко к границе соседнего участка.

Помимо этого необходимо предусмотреть место для мытья рук. На фотографии показано простое и гигиеничное решение для собственного дома.



Рис.: Место для мытья рук в непосредственной близости от туалета.

4.2. Эксплуатация.

На этапе планирования необходимо провести расчет объема туалета, исходя из того, что за один год количество отходов жизнедеятельности человека составляет 50 кг фекалий и 500 литров мочи. Возможны варианты, например, устройство дополнительного туалета вне дома для того, чтобы в домашнем туалете накапливалось меньше отходов.

4.3. Правильная вентиляция.

Вентиляция очень важна для сухих туалетов. Вентиляционные вытяжки из туалетной комнаты должны выходить на улицу. При правильном устройстве вентиляции в сухом туалете запаха меньше, чем в туалете со сливом. Туалеты, которые оборудуются в помещении, должны иметь электрический вентилятор, но для вытяжки воздуха не обязательно очень мощный – это может быть вентилятор от компьютера. При отсутствии электрической сети, можно использовать солнечные генераторы, или ветряки. А также использовать лопастное колесо на вентиляционной трубе, вращающееся при помощи ветра. Труба обязательно должна быть прямой без изгибов, обеспечивая достаточный приток воздуха. Трубу необходимо провести до самого верха от середины помещения, иначе пары воды будут конденсироваться в трубе. Зимой вода может замерзнуть и создать препятствие в трубе или даже сломать вентилятор.

Вентилятор можно установить и для уличного туалета. Однако часто бывает достаточно и обычной прямой вентиляционной трубы. Если вентиляционная труба будет иметь изгиб, вытяжение воздуха не будет происходить должным образом. В таком случае труба бесполезна.



Схема 2: В сухом туалете без запаха воздух выходит через унитаз на улицу.

5. Уход

5.1. Материалы для присыпания и прочие добавки.

В сухих туалетах, как правило, используются материалы для присыпания. Они нужны для абсорбирования жидкости, обеззараживания отходов и обеспечения рыхлости. Кроме того, они формируют покровный слой, который не дает мухам и другим насекомым размножаться на отходах. Важно помнить, что их необходимо использовать в туалетах, сделанных самостоятельно.

Можно приобрести промышленно изготовленные материалы. Также можно использовать материал органического происхождения, например, опавшие листья, опилки, солому. При использовании этих материалов есть вероятность того, что в них находятся яйца мух. В теплых отходах яйца очень быстро развиваются. Материал, который обычно используется для присыпания можно приготовить собственноручно, смешав пополам торф с опилками, мелкой стружкой или щепой, в зависимости от того, что имеется под рукой. Торф впитывает жидкость, а опилки, стружка или щепа обеспечивают рыхлость и циркуляцию воздуха. Важно, чтобы торф был природного происхождения и удобрен, однако не обогащен какими-либо питательными веществами или кальцием.

Смесь насыпается на дно контейнера для обеспечения процесса образования компоста и предотвращения образования запаха. Материал для присыпания пополняется после каждого использования, один раз в день, или один раз в неделю – в соответствии с инструкцией по использованию туалета. В качестве добавок к материалам для присыпания можно использовать небольшое количество кухонных отходов, таких как картофельные или яблочные очистки. Благодаря этому процесс образования компоста будет протекать быстрее, но кухонные отходы привлекают мух. При их использовании необходимо помнить, что отходы не должны быть очень влажными.

Не стоит без необходимости добавлять какие-либо жидкости. Особенно это касается негашеной извести и мочевиных добавок, которые могут помешать процессу образования компоста. Существуют различные микробные добавки, ускоряющие этот процесс и обеспечивающие освежение воздуха. Такие добавки можно использовать, особенно при наличии проблем с образованием компоста.

Использование опилок только хвойных пород для присыпания проблематично, так как они замедляют процесс компостирования из-за высокого содержания смол.

5.2. Гигиена.

Гигиена является важной составляющей туалета, как сливного, так и сухого типа. Необходимо иметь возможность вымыть руки после использования туалета. Туалет необходимо обслуживать и регулярно чистить, как полагается. Руки необходимо мыть с мылом, а для ухода за туалетом использовать абсолютно чистые принадлежности.

5.3. Запах

Причина возникновения большинства запахов в СТ – это наличие остатка мочи в твердых отходах. Когда влага попадает на фекальные массы, то вместо процесса образования компоста начинается процесс анаэробного распада, что и приводит к появлению неприятного запаха. Хотя надежная вентиляция выводит запахи из туалетной комнаты, этого не достаточно. Мочу или фильтрат необходимо вывести из туалета в отдельную емкость. Если возникают проблемы, связанные с запахом, то:

- Проверьте систему вентиляции и внесите необходимые изменения. Обеспечивается ли достаточный приток воздуха? Достаточно ли сильна тяга в вентиляционных трубах? Вентиляционные трубы должны быть прямыми, насколько это возможно. Особенно это важно для туалетов, устанавливаемых в доме. Необходимо установить вентилятор.
- Проверьте влажность фекальных масс, происходит ли процесс образования компоста. Также проверьте, не засорены ли трубы для оттока фильтрата. Добавьте материалов для присыпания, либо замените состав материалов на более подходящий.



Рис.: Лопастное колесо на вентиляционной трубе, вращаемое ветром.

5.4. Мухи

Основной способ предотвратить появление мух в туалетных комнатах – это помешать их проникновению в туалетный контейнер. Для этого существует много способов, например, защитная сетка, которая размещается на входном отверстии вентиляционной трубы и не пускает туда мух. Однако яйца мух основная проблема в сухом туалете. Поэтому очень важно использовать хороший материал для присыпания и препятствовать проникновению мух в резервуар материала для присыпания и через него дальше в туалет. Также помогает использование крышки.

Если мухи все же проникли в туалет, то можно использовать мухоловки и пестициды. Пестициды, пригодные для использования, должны быть способны к биологическому разложению и приготовлены на основе пиретрина (pyretrin). Имеется множество видов мухоловок, например, электрические и ламповые мухоловки, которые могут быть установлены в туалетном контейнере. Можно использовать и липучки на бумажной основе. Если вентилятор находится возле унитаза, он также может использоваться в качестве ловушки для мух. Когда человек поднимает крышку, мухи летят на свет, и вентилятор поглощает их еще до того, как они попадают в туалетную комнату.

5.5. Уборка сухого туалета

Сухой туалет должен быть чистым, как и любое другое место – чтобы им было приятно пользоваться. В общественных туалетах обычно имеется оператор, который следит за чистотой и порядком.

Для уборки сухого туалета не надо использовать много воды. Можно использовать разведенный моющий раствор, нанося или распыляя его на все поверхности, на которых он остается какое-то время, а затем вытирается щеткой или тряпкой. Хлор нельзя использовать при уборке. Снаружи уборка сухого туалета может производиться так же, как и уборка обычного туалета со сливом. Для уборки следует использовать только специально выделенные для этого принадлежности, для дезинфекции которых необходимо применять горячую воду. Рекомендуется использовать защитные перчатки, в случае, если нет необходимости использовать другие принадлежности. Руки после уборки туалета необходимо вымыть с мылом.

6. Правила обращения с экскрементами.

6.1 Компостирование

Компостирование – это хороший способ сокращения количества отходов, которые поступают в места утилизации, и одновременно, получения удобрений. Готовый компост можно смешивать с грунтом и использовать для цветника или на огороде. Его можно также подсыпать под ягодные кусты или плодовые деревья. Особенно данный вид удобрений полезен для растений, которым нужно много органических веществ – таким, как кукуруза, розы или однолетние цветы.

К компосту можно добавлять все отходы, которые разлагаются биологическим путем. Это отходы от сада, кухни и сухого туалета. Если отходы сухого туалета добавляются в открытую компостную яму, то ее необходимо прикрывать материалом для присыпания соломой, или торфом, чтобы предотвратить утрату органических веществ и испарения азота. Перед использованием твердые отходы сухого туалета подвергают процессу компостирования в течение одного года. Конечный продукт такого процесса – перегной – богат органическими веществами. Перегной можно использовать для обогащения почвы.

Компостная яма – это не то же самое, что помойка в дальнем конце двора! Ее можно устроить в контейнере, или в самодельном деревянном сооружении. Сооружение можно сделать из досок, металлической сетки, листов металла, которые годятся для защиты от непогоды. Компостная куча должна складываться из слоев различного органического материала, что гарантирует необходимые для протекания процесса образования компоста условия. Процесс требует присутствия достаточного количества кислорода, органических веществ, определенного уровня влажности и тепла. Компостный контейнер необходимо держать закрытым.



Рис.: Туалетный компост для кустов.



Рис.: Готовый компост перед опорожнением.



Рис.: готовый туалетный компост

Микроорганизмы, которые перерабатывают органический материал, являются аэробными и нуждаются в кислороде. Чтобы обеспечить достаточное поступление кислорода в компост, необходимо использовать такой грубый материал, как солома или опилки. Кислород препятствует появлению запаха гниения. В результате протекания процесса перегнивания выделяется тепло.

Для использования компост должен быть влажным. Согласно правилам, при сжатии в руке готового компоста должно появиться несколько капель воды. Если вода стекает, то значит компост слишком влажный. Компостная куча может замерзнуть во время зимы, тогда процесс образования компоста приостанавливается. Поскольку компост используется понемногу, его замерзание не представляет собой проблему. Весной, когда температура повышается, процесс образования компоста возобновляется. Замораживание может представить собой проблему только в случае, если зимой потребуются уже готовый компост или если места не хватает. В этом случае его можно подогреть, например, с помощью подогрева контейнера с при помощи горячей воды.

Для выработки энергии микроорганизмами, которые живут в компосте, нужны углерод и азот. Обычно в домашнем компосте бывает достаточно углерода, зато мало азота. Недостаточное количество основных элементов приводит к снижению температуры компоста и началу процесса разложения. Отходы из сада содержат много углерода, а азот можно добавить, используя отходы сухого туалета. Например, куча листьев, собранных осенью, может лежать годами без изменений, однако, если добавить мочи, то листья быстро перерабатываются на компост. Моча содержит много азота и способствует процессу образования компоста. Полностью превратившиеся в компост туалетные отходы являются однородными и имеют внешний вид и запах почвы. Готовый компост нельзя смешивать со свежими фекалиями при опорожнении туалетного контейнера.



6.2. Использование мочи и фильтрата в качестве удобрения

С помощью специального унитаза, моча может быть собрана так, чтобы она не соприкасалась с твердыми экскрементами. В отходах сухого туалета большая часть органических веществ содержится именно в моче. Она богата азотом (N 81,5%) и имеет оптимальное для хорошего роста растений содержание микроэлементов. В отличие от искусственных удобрений, моча не содержит тяжелых металлов, иногда - некоторое количество микробов. Благодаря этим особенностям ее можно безопасно использовать в качестве удобрения. В университете г. Куопио в экспериментах по выращиванию были получены хорошие результаты при использовании мочи в качестве удобрения для капусты (Источник: Pradhan S.K., Nerg A-M., Sjöblom A., Holopainen J.K. & Heinonen-Tanski H. 2007).

Рис.: Эксперимент по выращиванию капусты и картофеля, в котором исследовалась гигиеничность и ценность использования компоста сухого туалета и мочи в качестве удобрения, август 2007. ТАМК – исследование и развитие.



Один человек, в среднем, производит 500 литров мочи в год. Было установлено, что в одном литре мочи содержится 3-7 граммов азота. Также на основе практического опыта было установлено, что для обработки одного квадратного метра земли в ходе сельскохозяйственного сезона требуется столько мочи, сколько один человек производит в день. Получается, что количество мочи, которую производит один человек в год, является достаточным для удобрения 300-400 квадратных метров сельскохозяйственных угодий.

В быту моча может использоваться сразу после ее сбора, но мочу из общественных туалетов перед использованием необходимо отстаивать в течение одного месяца.

Можно использовать как неразведенную мочу, так и разведенную. Оптимальной пропорцией будет – одна часть мочи на две части воды. В домашнем саду можно удобрять почву мочой при помощи лейки, чтобы минимизировать утрату азота и появление неприятного запаха. Для больших кустов и деревьев ее следует вносить в грунт в пределах самых длинных веток. Для многолетних цветов и овощей рекомендуется распространять мочу на расстоянии 10 см от основания растения. Излишнее количество мочи, попадающее на листья растений, необходимо смывать чистой водой. Небольшое количество мочи на листьях не вредит им. Мочу следует использовать для полива рано утром или поздно вечером, лучше всего в пасмурную погоду.

Если моча не отделяется в унитазе, то она может быть отфильтрована после соприкосновения с фекалиями, в этом случае она называется фильтрат. Фильтрат из таких туалетов все равно должен отводиться с целью обеспечения анаэробных условий на дне контейнера. Фильтрат также богат органическими веществами, однако, в нем содержится больше микробов, нежели в чистой моче, потому что фекальная масса содержит значительное количество бактерий. Фильтрат также можно добавлять в компост либо использовать как удобрение, однако после того, как он отстоится в течение 3 месяцев. Добавление фильтрата в компост улучшает процесс компостирования. Особенно эффективно добавление фильтрата в компост из листьев, поскольку в них низкое содержание азота и процесс образования компоста очень длителен, а биогенные вещества из фильтрата ускоряют процесс компостирования.

7. Санитарно-гигиенические требования по организации водоотведения в сельской местности.

Санитарно-эпидемиологическое благополучие сельских жителей, доброкачественность питьевой воды, защита окружающей среды и водоемов в сельской местности в значительной мере зависят от решения проблемы водоотведения.

Наиболее распространенным в сельской местности является туалет во дворе, который может быть размещен на расстоянии не менее 15-18 метров от подворья, и не ближе, чем 30 метров от колодца или водоема. Именно такие требования являются применимыми для размещения мест образования компоста и хранения перегноя.

Использование свежих фекальных масс непосредственно в качестве удобрения запрещается!!!

Наиболее доступным, надежным и целесообразным способом подготовки отходов жизнедеятельности человека и животных к использованию в качестве удобрения является метод компостирования. При соблюдении необходимых условий компостирования (температура в компостных траншеях может быть 60-70 °С) фекалии надежно обеззараживаются. Скорость образования компоста зависит от климатических условий: чем выше температура и влажность воздуха, тем быстрее образуется компост. Для средней полосы РФ рекомендуется проводить процесс компостирования на протяжении 6-7 месяцев. Отходы жизнедеятельности животных должны использоваться отдельно от отходов жизнедеятельности людей.

Еще одним надежным способом обеззараживания является процесс образования компоста в парниках. Этот способ имеет ряд преимуществ, как с экономической, так и с гигиенической точек зрения.

Источник: Pradhan S.K., Nerg A-M., Sjöblom A., Holopainen J.K. & Heinonen-Tanski H. 2007: Use of Human Urine Fertilizer in Cultivation of Cabbage (*Brassica oleracea*)-Impacts on Chemical, Microbial and Flavor Quality. *J Agric Food Chem* 2007;55(21):8657-8663.

Памятка для обработки туалетных отходов



нельзя зарывать свежие туалетные отходы в землю.



следует планировать переработку туалетных отходов уже при планировании сухого туалета



твердые отходы необходимо компостировать в течение года и использовать готовый компост в качестве удобрения для почвы или покрытия.



Хлор нельзя использовать при уборке. Нельзя добавлять негашеную известь или мочевины в туалетные отходы, так как они мешают процессу компостирования.



нельзя добавлять неперегнившую смесь в туалетные отходы



ULKOASIAINMINISTERIÖ
UTRIKESMINISTERIET



SUOMEN ITÄMERI-INSTITUUTTI
THE BALTIC INSTITUTE OF FINLAND



TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
University of Applied Sciences



PIRKANMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS

Издано

Käymäläseura Huussi ry / Global Dry Toilet Association of Finland,

Финское общество сухих туалетов

Кауппакату 11 с 2 krs

33200 Tampere, Finland

www.huussi.net/www.drytoilet.org



ISBN 978-952-92-5595-5 (nid.) • ISBN 978-952-92-5596-2 (PDF)