

X-184619



184619
Н. В. ВИНОГРАДОВ и В. Г. НАДЕЖДИН

ПРОСТЕЙШИЕ СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ОТБРОСОВ

БИОТЕРМИЧЕСКИЕ ЯМЫ
КОМПОСТИРОВАНИЕ

НАРКОМЗДРАВ СССР
МЕДГИЗ. 1945. МОСКВА.

614 + 624 г
349

Тех. редактор А. Капелько

A17532. Печ. л. 0,75. Формат 84×108/32. Знак. в 1 п. л. 45 000

Уч.-изд. л. 0,6. Тираж 50 000

Подп. к печ. 26/VI 1945 г.

Цена 25 коп. Заказ 8

Типография

«Красное знамя», Москва, Сущевская, 21

Одним из важнейших мероприятий по оздоровлению населенных мест является правильная организация очистки городов и поселков от отбросов и нечистот. Эти отбросы обычно способствуют распространению различного рода заразных и глистных заболеваний, так как служат местом для вымпода мух и источником питания для грызунов (крысы, мыши). При неправильном хранении и несвоевременном удалении отбросы загрязняют воздух (дурно пахнущими газами) и нередко способствуют заражению почвы и воды.

К важнейшим мероприятиям по очистке населенных мест относится:

- а) систематический сбор отбросов;
- б) временное (до вывоза) хранение отбросов;
- в) вывоз отбросов за пределы населенных мест на специально отведенные участки;
- г) обезвреживание отбросов.

Из перечисленных мероприятий обезвреживание отбросов является основным, так как оно предупреждает распространение заразных и глистных заболеваний. Необходимо применение рациональных методов обезвреживания отбросов, т. е. таких, которые соответствовали бы местным условиям жизни населения. Вместе с тем методы обезвреживания отбросов должны полностью отвечать санитарно-гигиеническим требованиям. Наконец, методы эти должны быть просты и доступны населению.

По ценности удобрительных качеств мусор и нечистоты нисколько не уступают навозу, поэтому в первую очередь отбросы должны использоваться для целей сельского хозяйства, а в городах — на удобрение огородов, садов, цветников и газонов.

К числу простейших, доступных и проверенных способов обезвреживания отбросов относятся биотермические ямы и компостирование нечистот и твердых отбросов на месте их накопления. Эти способы не только дают возможность надежно обезвредить отбросы, но и использовать их (после обезвреживания) для сельскохозяйственных нужд.

зяйственных нужд. Больше того, эти способы обезвреживания отбросов на месте их накопления резко снижают стоимость очистки, так как при них отпадает надобность в устройстве выгребных ям при уборных обычного типа, помойниц, сборников (ящиков) для мусора, ассенизационных бочек для вывоза жидких нечистот, а также в транспорте для вывоза отбросов за пределы населенных мест. Наконец, такое обезвреживание отбросов дает возможность вести борьбу с выплодом мух и предохраняет от загрязнения почву, воду и воздух.

Способы устройства биотермических ям и организация компостирования отбросов на месте их накопления весьма просты и доступны во всех населенных пунктах почти при всех климатических условиях нашего Союза.

БИОТЕРМИЧЕСКИЕ ЯМЫ

Для обезвреживания отбросов на месте их накопления целесообразно пользоваться биотермическими ямами. Обезвреживание отбросов здесь основано на способности гниющих отбросов саморазогреваться под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов. Температура при этих процессах поднимается до 50—60° и выше. Такая температура убивает болезнетворных микробов, яйца глистов, личинок мух и других насекомых. При этом количество отбросов уменьшается почти в два раза. Одновременно происходит превращение отбросов в безвредный перегной, являющийся ценным удобрением и хорошим компостирующим материалом.

В биотермических ямах можно обезвреживать все бытовые отбросы, кроме утиля. Отбросы легко разогреваются при условии, если содержание воды в них составляет не менее 45% и не более 65—70%. Если влажность отбросов менее 45%, то отбросы надо увлажнять в яме послойно навозной жижей, нечистотами, помоями или простой водой. Если влажность отбросов более 65—70%, то в яму послойно добавляют сухой мусор, смет, листву, резаную солому, корье, торф и пр.

Содержание в отбросах легко загнивающих веществ (навоз, отходы питания, нечистоты, трупы мелких животных, птичий помет, отбросы при убое скота, испортившиеся овощи) должно составлять не менее 25—30%, содержание негниющих веществ (шлак, щебень, песок, стекло и пр.) — не более 25%. Для определения влажности в практической работе можно пользоваться следующими указаниями: содержание воды в помоях более 80 и до 90%, в сухом мусоре менее 45%, влажность нечистот из выгребных ям 87—97%.

Биотермические ямы необходимо устраивать таким образом, чтобы расстояние от дна ямы до грунтовой воды было не менее 0,5 м. Расстояние от биотермических ям до колодца должно составлять не менее 20 м.

Размеры биотермических ям могут быть различными, но углублять их более чем на 1,5 м не рекомендуется из-за неудобства выгрузки перегноя из ямы. На рис. 1 изображена яма с вертикальными стенками из двух смежных, изолиро-

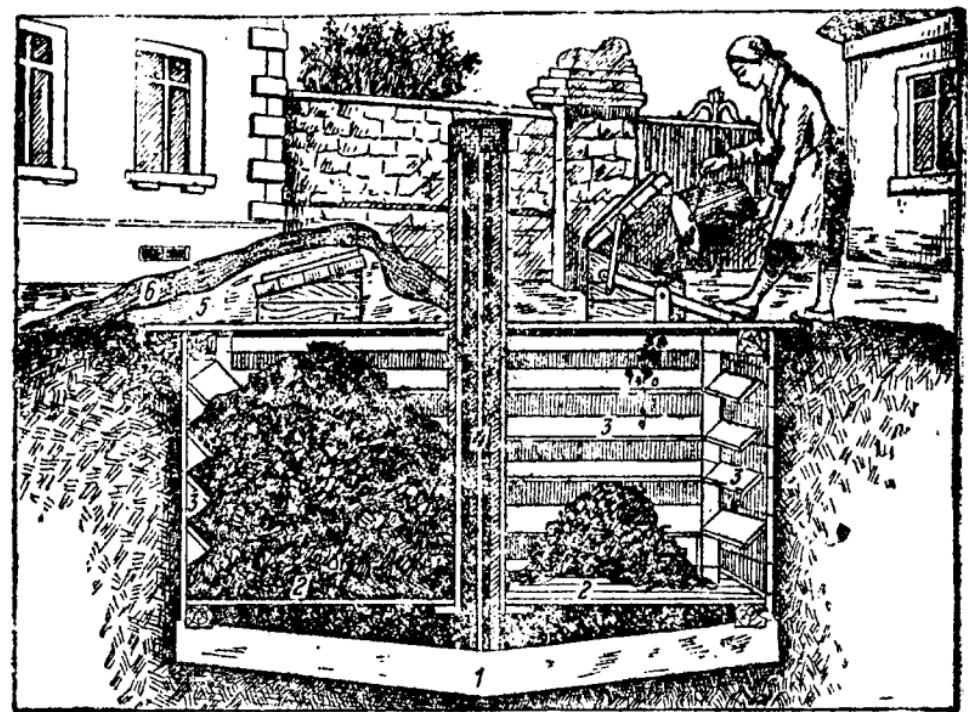


Рис. 1. Биотермическая яма.

1 — слой жирной мятої глины; 2 — деревянная решетка; 3 — горизонтальные распорки; 4 — продольная перегородка; 5 — солома, листья и пр.; 6 — земля; 7 — приточно-вытяжная труба.

ванных друг от друга отделений (секций) с общей стенкой между ними. Длина ямы — 3 м, ширина и глубина — по 1,5 м. Вокруг верхнего сечения ямы кладется обвязка из бревен или пластин, распила, досок, горбыля, старых шпал или других строительных отходов. Ниже обвязки делается простейшее горизонтальное крепление. С этой целью по углам ямы устанавливают упорные стойки, за которые закладывается забирка из горизонтального ряда досок вразбежку или сплошь, в зависимости от характера грунта (т. е. его осыпаемости). Для удержания стоек на месте ставят гори-

зонтальные распорки так, чтобы стойки и забирки были плотно прижаты к земляным стенкам ямы. Под концы распорок подкладывают обрезки досок, которые прибивают к стойкам гвоздями. Более целесообразно делать распорки из досок шириной в 0,1—0,2 м, концы которых врезают в стойки под углом в 45°. В этом случае расстояние между досками, т. е. проемы между ними, должны составлять не более двойной ширины досок. При досках указанной ширины можно обойтись 4—5 рядами таких распорок. На высоте 0,1—0,15 м от дна ямы располагается деревянная решетка; для удобства очистки она состоит из четырех частей, чтобы их можно было вынимать из ямы порознь.

Под решеткой на дне ямы устраивается жижеприемник с пологими краями. Дно ямы имеет уклон к жижеприемнику. Под дном жижеприемника и дном ямы утрамбовывается слой жирной мятої глины толщиной в 20—25 см.

Вверху ямы на обвязку укладывают перекрытие из досок, теса или строительных отходов. Для удобства выгрузки перегноя из ямы большую часть перекрытия делают съемным или раскрывающимся. В перекрытии имеется загрузочный люк размером в 0,3×0,3 м. Здесь же расположена верхняя часть приточно-вытяжной трубы с задвижками для регулирования притока воздуха. Труба имеет сечение примерно 12×25 см и разделена потолкам продольной (вертикальной) перегородкой для обслуживания каждого отделения ямы. Под потолком ямы в стенках трубы имеются отверстия сечением примерно в 10×10 см для выхода из ямы теплых газов. Нижний конец трубы упирается в дно жижеприемника или ямы. Между решеткой и дном ямы (или в толще хвороста) в стенках трубы делается по нескольку отверстий диаметром в 2—2,5 см для поступления атмосферного воздуха под решетку. Отсюда воздух поступает в толщу отбросов.

При затруднении с получением материала для устройства крепления стенок ямы можно внести упрощение. Весь вопрос сводится к тому, чтобы избежать осыпания грунта; для этого верхнее сечение ямы делается шире дна ямы, вследствие чего стенки имеют наклонное положение. Угол откоса стенки ямы зависит от характера грунта. При наличии плотной глины угол откоса составляет примерно около 80°, при супесчаном грунте он уменьшается до 70—65°. Для защиты от осыпания грунта к стенкам ямы приставляют плетень из ивовых ветвей или щиты из теса или камыша, или другого материала. Щиты укрепляются распорками.

При отсутствии стройматериалов биотермическую яму можно еще более упростить. В этом случае она не разделяется перегородкой, не имеет досчатого перекрытия и решетки. Вместо досчатого перекрытия яму покрывают жердями, поверх которых настилают хворост и прутья, закрывая все слоем земли толщиной в 10—15 см.

Зимой в целях утепления на перекрытие ямы, кроме того, настилают солому, листву или другой утепляющий материал слоем в 0,25—0,35 м. Этот настил должен заходить за гра-

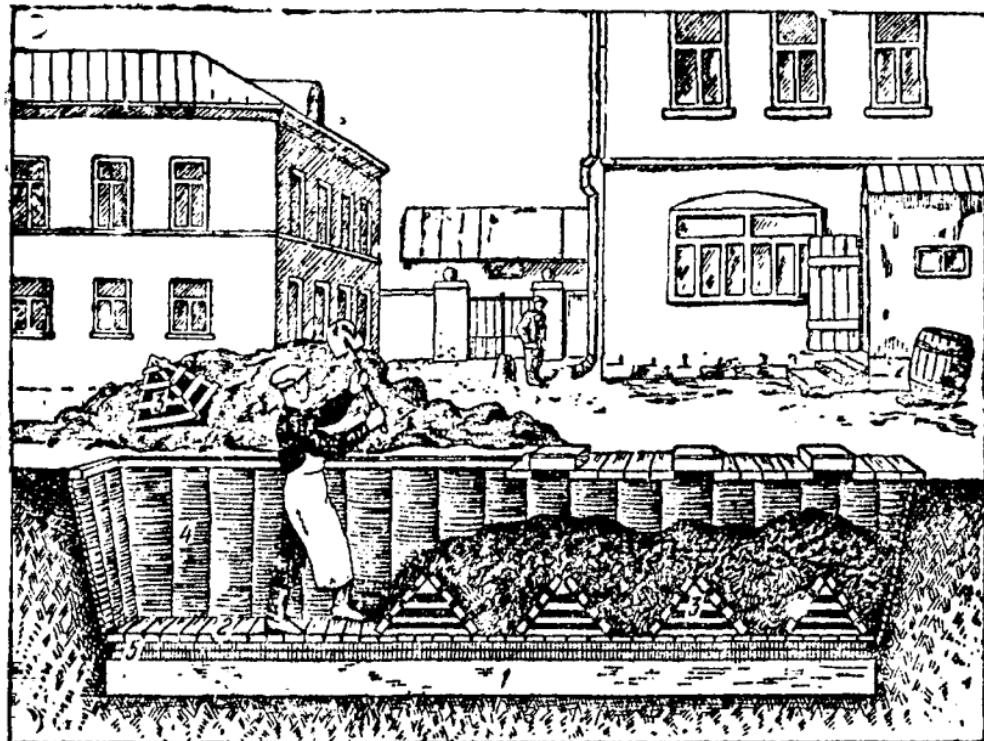


Рис. 2. Биотермическая яма траншейного типа.

1 слой жирной мяты глины; 2 — деревянная решетка над жижеприемником; 3 — решетчатая пирамида для аэрации; 4 — плетень из ивовых ветвей или камыша; 5 — жижеприемник в виде канавы.

ницы верхнего сечения ямы примерно на 1 м. Поверх него насыпают землю. В качестве материала зимой для утепления можно использовать также навоз или мусор. Вместо решетки на дно ямы складывают хворост слоем в 0,35—0,4 м, на который и загружают отбросы.

На рис. 2 показана яма траншейного типа.

К недостаткам ямы с грунтовыми стенками без какого-либо крепления относится то, что разложение отбросов сильно

замедляется в местах прилегания их к стенкам, вследствие чего пристенные слои после выгрузки их из ямы продолжают еще издавать неприятный запах.

Для устранения этого недостатка пристенный слой толщиной в 0,1—0,15 м после выгрузки его из ямы следует или тщательно перемешать с перегноем, выгруженным из ямы, или вторично загрузить в яму при последующей ее загрузке.

В биотермических ямах первых двух типов каждая секция в теплое время года загружается по мере надобности ежедневно или через определенные сроки в течение месяца. Затем ее закрывают на 25 дней, а отбросы начинают складывать в другое отделение ямы.

По истечении 25 дней первое отделение разгружают, вынимают решетку, освобождают жижеприемник, очищают дно, стенки ямы, отверстия трубы и производят необходимый ремонт.

Если биотермическая яма плохо утеплена, то зимой в средней и северной полосе Союза отбросы следуют выдерживать дольше по сравнению с теплым временем года.

В этом случае зимой при плохом утеплении ямы оба отделения загружают сразу, за один прием, и закрывают на 50—55 дней.

Такой способ загрузки допустим только зимой, когда не бывает мух.

Расчет объема ямы производится с учетом норм накопления отбросов и времени, необходимого для превращения их в безвредный перегной. Принимая годовую норму накопления (вместе с загрузкой и выгрузкой) мусора в 0,4 м³ на 1 человека и длительность пребывания отбросов в яме в 60 дней (вместе с загрузкой и выгрузкой) получаем: на-

$$\text{накопление в один день } \frac{0,4 \text{ м}^3}{365} = 0,011 \text{ м}^3, \text{ а за 60 дней}$$

0,066 м³, что и составляет необходимый объем камеры на 1 человека. Отсюда для 100 человек требуется яма объемом в 6,6 м³.

Увеличивать количество отделений в яме выгодно в том отношении, что при большем количестве отделений сокращается срок загрузки, но зато увеличивается срок герметизации. Так, например, при двух секциях загрузка будет продолжаться 30 дней и 25 дней каждая секция будет стоять закрытой. При трех отделениях загрузка будет происходить в течение 20 дней, но зато 35 дней каждая секция будет закрыта.

КОМПОСТИРОВАНИЕ ОТБРОСОВ НА МЕСТЕ ИХ НАКОПЛЕНИЯ

Под компостированием понимается приготовление удобрения из всевозможных гниющих отбросов в смеси с материалами, быстро поглощающими газы и впитывающими жидкость. Компостирование можно производить как за пределами населенных мест, на специально отведенных для этой цели участках, так и на усадьбах жилых владений.

Компостируемому подлежат нечистоты (кал и моча), навоз, мусор, птичий помет, испортившиеся продукты, кухонные отходы, уличная грязь, ил из канав и прудов, отходы при убое скота и пр. В компосты нельзя вносить щебень, шлак, битую посуду, а также различного рода утиль (бумага, тряпье, консервные банки и т. д.), который может быть использован для промышленности.

Площадки для компостирования на усадебном участке рекомендуется устраивать вблизи уборной, не ближе 10 м от жилья (можно на огороде или в саду) и не ближе 20 м от колодцев.

Компостирующими материалами служат: растительная земля, различные сорта торфа, пыль грунтовых дорог и другие материалы, которые обладают способностью впитывать и поглощать газы и жидкость.

Для засыпки 500 кг нечистот (среднее накопление в год на 1 человека) необходимо 100—300 кг торфа или 1 000—2 000 кг растительной земли, или 300—500 кг перегноя из биотермических ям.

Чтобы ускорить разложение гниющих отбросов, помимо компостирующего материала, можно добавлять в небольших количествах свежегашенную известь, золу, старую штукатурку.

Для придания массе большей рыхлости рекомендуется добавлять к компосту резаную солому, листву и пр. Для увлажнения компоста можно пользоваться навозной жижей, помоями, различного рода хозяйственными водами (вода после стирки белья или мытья полов) или простой водой.

Если почва легко проникаема для жидкости (песчаная), компост закладывается на специально устроенном основании из утрамбованной глины толщиной в 20—25 см. В крайнем случае можно ограничиться увеличением толщины слоя компостирующего материала под компостом.

Для защиты от размывания дождем вокруг компостной кучи устраивают земляной валик высотой в 25 см и водосточную канавку вокруг валика глубиной в 25 см.

Для предохранения от излишнего высыхания и размывания ливнем компостные кучи целесообразно располагать под деревьями или под легким навесом. Для защиты от скота (коров, свиней и т. д.) площадки для компостирования следует сгораживать.

Ширина компостных куч — 2—3 м, высота — до 1,5 м при произвольной длине. Площадка для компостирования отбросов в среднем должна составлять на 1 человека около

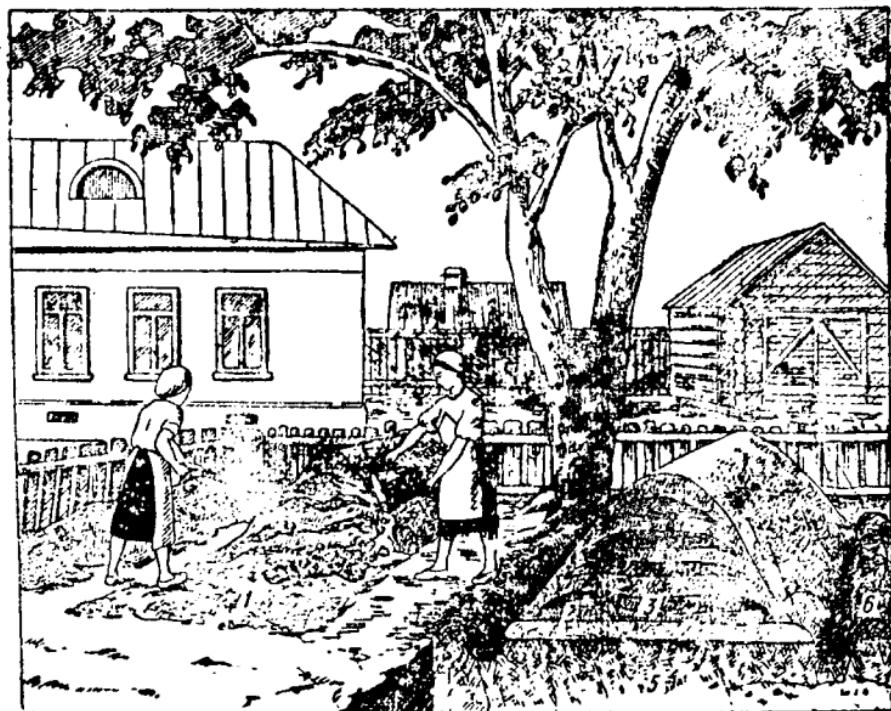


Рис. 3. Компостирование.

1 — площадка для компостирования; 2 — компостирующий материал (торф, земля, зола, перегной); 3 — отбросы (мусор, нечистоты, навоз); 4 — подстилка для компоста из мяты глины или компостирующего материала; 5 — земля (разрез); 6 — валик вокруг компоста.

6 м², причем в эту цифру входит и дополнительная площадь для устройства земляного валика и канавок. Форма компостной кучи может быть в виде конуса или призмы, с небольшим углублением в верхней ее поверхности для увлажнения. Отбросы каждый раз по внесении их в компостную кучу должны засыпаться компостирующими материалами на 5—10 см. Компостную кучу следует всегда тщательно присыпать со всех сторон компостирующим материалом, что является пре-

пятствием для откладывания мухами яиц, а также предохраняет компост от высыхания. (рис. 3).

Компостирование можно производить в течение всего года. На зиму компостную кучу можно прикрывать соломой или другим материалом для защиты от промерзания. Для равномерного созревания компоста необходимо производить не реже двух-трех раз в год перелопачивание, в процессе которого перемешивается компостируемый материал. Кроме того, при перелопачивании компост разрыхляется, в результате чего под влиянием воздуха повышается быстрота разложения гниющих отбросов. Процесс обезвреживания отбросов в среднем длится около года. В жаркие летние месяцы компост может созреть в течение 3—4 месяцев.

Необходимо на усадьбе иметь две-три площадки для компостирования: на одну площадку загружаются отбросы, а на остальных заканчивается процесс созревания компоста.

При описанных способах обезвреживания отпадает необходимость в устройстве помойных ям и ящиков для мусора, так как после обезвреживания отбросы можно использовать на приусадебных участках как удобрение. При компостировании, как и в биотермических ямах, погибают болезнетворные микробы и яйца глистов. Наконец, компостирование отбросов не требует никаких строительных материалов и квалифицированной рабочей силы.



25 коп.



56

DR

86

173.11.2018 OEP

