

- **Гигиена почвы**
- **Санитарная очистка территорий населенных мест**

**САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПОЧВЫ
СанПиН 2.1.7.1287-03**

Почва - самостоятельное естественноисторическое органоминеральное природное тело, возникшее на поверхности земли в результате длительного воздействия биотических, абиотических и антропогенных факторов. Почва состоит из твердых минеральных частиц, органических соединений, воды, воздуха и имеет специфические генетико-морфологические признаки, свойства и условия для роста и развития растений

Почвообразующие факторы: почвообразующие породы, климат, живые и отмершие организмы, рельеф местности, а также антропогенная деятельность

Плодородие почвы - способность почвы удовлетворять потребность растений в элементах питания, влаге и воздухе, а также обеспечивать условия для их нормальной жизнедеятельности

Строение почвы

Почвой называют верхний плодородный слой земли. Состоит из материнской породы (песок, галька, камни, глина, ил, коллоиды), органические вещества (гумус), остатки растительных и животных организмов на различных стадиях разложения, продукты жизнедеятельности почвенных микробов, простейших, червей, грызунов.

Гумус – сложное органическое вещество, состоящее из клетчатки, остатков белковых, жировых веществ на различных стадиях разложения

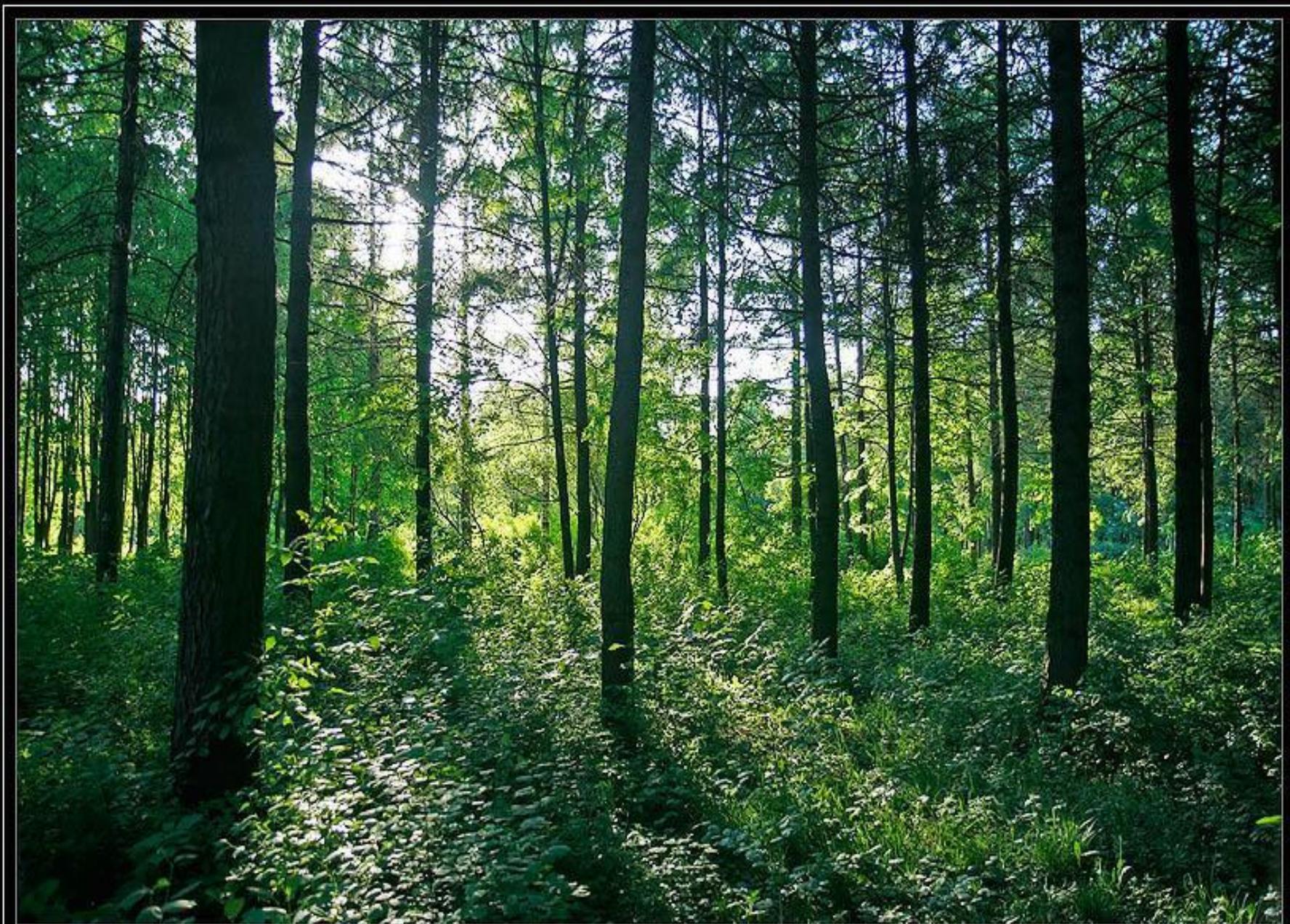
Специалисты –аграрии различают до 90 видов почвы, наиболее часто встречаются 7 видов (тундровые, дерново-подзолистые, сероземы, каштановые, красноземы, черноземы).

Гигиеническая классификация включает деление на глинистые, суглинистые, песчаные, супесчаные почвы, торфяники.









Физические свойства почвы:

Пористость

Воздухопроницаемость

Водопроницаемость

Влагопроницаемость

Капиллярность

Температура

Почвенная фауна

Значение почвы:

- Почва - часть окружающей среды (литосфера)
- Влияет на качество воды закрытых и открытых источников
- Влияет на состав атмосферного воздуха – обогащение CO₂, радоном, продуктами гниения, брожения, окисления: H₂S, SO₂, SO₃, NO, NO₂, NH₃, индолом, скатолом, формальдегидом, меркаптанами и т.д.
- Почва участвует в кругообороте веществ в природе. В ней идет распад органических соединений на простые вещества (минерализация) и синтез новых веществ.
- Почва – место обитания микробов, простейших, вирусов, яиц гельминтов
- Почва – источник микроэлементов. При их недостатке или избытке возникают **эндемические заболевания**
- Участвует в климатообразовании. Континентальный климат – резкие колебания температуры, сухой воздух.
- Почва – место захоронения трупов человека, животных, радиоактивных веществ, химикатов.
- Источник растительной пищи, кормов для животных и птицы
- Почва, земля – используются для строительства жилья и общественных зданий, сооружений

Эндемическое значение

Под влиянием геологического формирования земной коры и природных катаклизмов формируются естественные биогеохимические провинции, в которых содержится либо избыток, либо недостаток микроэлементов.

У населения, длительно проживающего в таких провинциях, возникают различные эндемические заболевания.

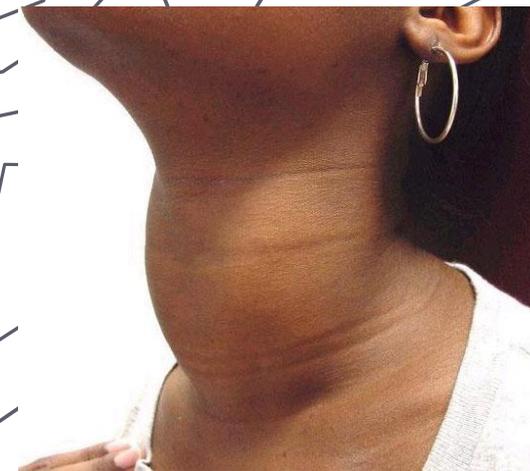
КАРИЕС



ФЛЮОРОЗ



ЭНДЕМИЧЕСКИЙ
ЗОБ



Естественные биогеохимические провинции

– это территории с повышенным или пониженным содержанием активных микроэлементов, таких как фтор, йод, стронций и др., что приводит к развитию заболеваний природно-очагового характера, получившие название эндемичных. Такие биогеохимические аномалии возникли в процессе исторического формирования земной коры под действием различных экстремальных природных явлений, катаклизмов: вспышки на Солнце, вулканическая деятельность, землетрясения, активная циклоническая и антициклоническая деятельность и др.

Наиболее часто встречающиеся заболевания: эндемический зоб (нехватка йода), кариес (дефицит фтора), флюороз (избыток фтора), стронциевый рахит (избыток стронция).



Искусственные биогеохимические провинции -

это эндемические районы, которые появились в связи с высоким уровнем промышленных выбросов сточных вод и твердых отходов, использованием разнообразных пестицидов, минеральных удобрений, стимуляторов роста растений. Характеризуются высоким уровнем заболеваемости, врожденных уродств и аномалий развития, нарушением физического и психического развития, деградацией элементов окружающей среды и самоочищающей способности почв. Отравления носят как хронический, так и острый характер.



Эпидемиологическое значение

1. Почва является благоприятной средой для многих патогенных микроорганизмов. Через нее передаются:

- ▶ **кишечные инфекции (брюшной тиф, сальмонеллез)**
- ▶ **вирусные инфекции (гепатит А, полиомиелит)**
- ▶ **зоонозы (бруцеллёз, туляремия)**
- ▶ **анаэробные инфекции (газовая гангрена)**
- ▶ **пылевые инфекции (туберкулез)**
- ▶ **гельминтозы (аскаридоз, трихоцефаллёз)**

2. Загрязненная отбросами почва служит местом обитания и размножения грызунов, мух, блох и moskitov, которые являются переносчиками болезней.

Самоочищение почвы:

- 1. *Источники загрязнения почвы (по ООН)*** – это химические вещества, биологические организмы и продукты их жизнедеятельности находящиеся в ненадлежащем месте, ненадлежащем количестве, ненадлежащее время.
 - 2. Имеет значение химический состав загрязнений** – органические или неорганические вещества, их токсичность для почвенных микроорганизмов и теплокровных.
 - 3. Состав микроорганизмов – сапрофиты (биоценозы).**
Основные процессы: гумификация + минерализация идут с участием микроорганизмов, простейших, червей:
 - при доступе O₂ или без доступа O₂
 - 4. Вспомогательные процессы:** фильтрация, вымывание, связывание и образование комплексных соединений, улетучивание
- Микробы живут долго в загрязненной органическими выбросами почве от 100 дней до 400 дней. Сохранение и способность к прорастанию спор могут быть до 10 лет и более.**

Самоочищение почвы -

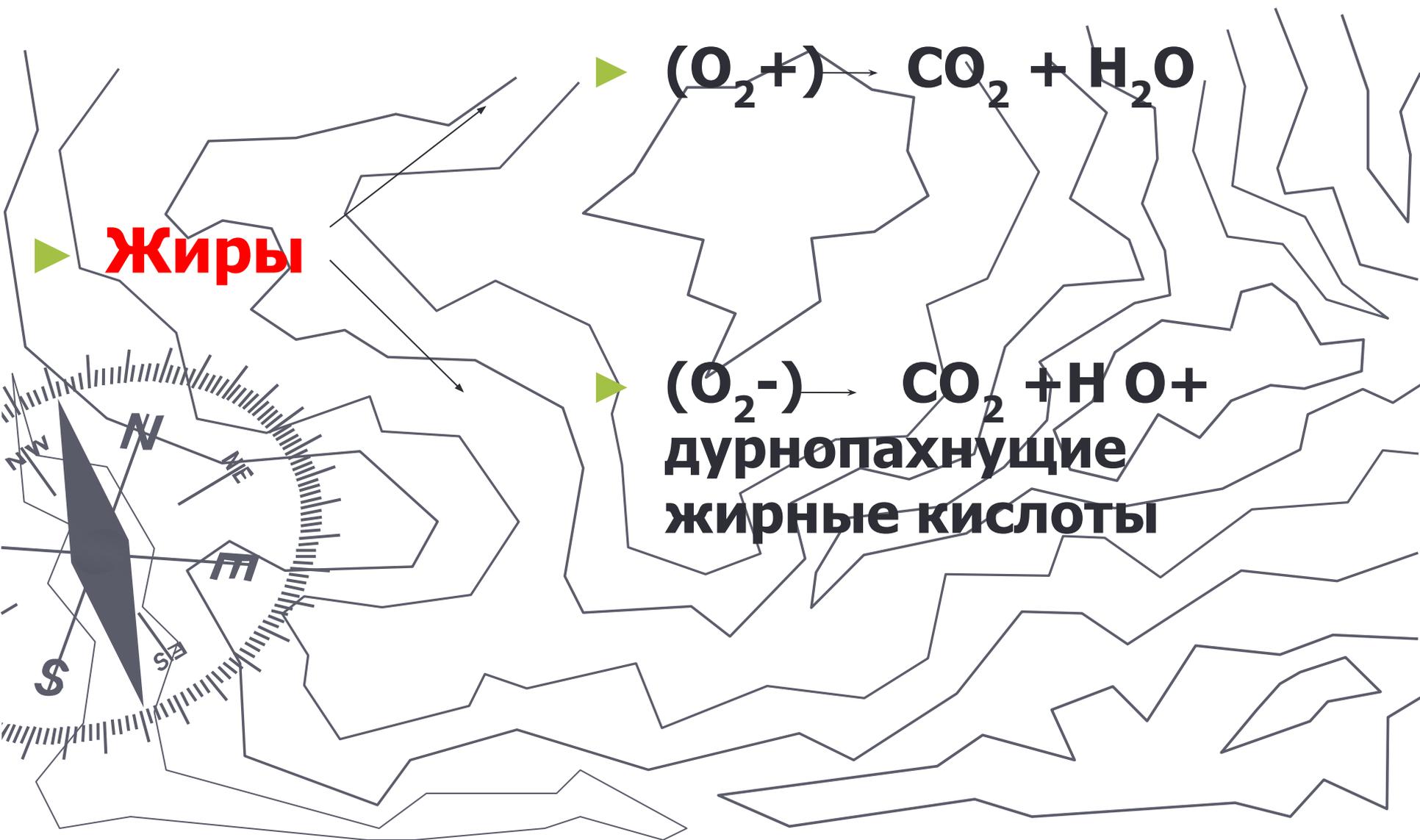
это сложный и длительный биологический процесс, в результате которого органические вещества превращаются в воду, кислород, минеральные соли и гумус, а патогенные вещества отмирают.





Белки

- ▶ Аммонификация (O_2+)
аминокислоты + аммиак и
его соли + кислоты жирного
и ароматического ряда
- ▶ Аммонификация (O_2-) +
индол, меркаптаны,
сероводород
- ▶ Нитрификация (O_2+)
нитраты, сульфаты, фосфаты,
карбонаты



Жиры



$(O_2-) \rightarrow CO_2 + H_2O +$
**дурнопахнущие
жирные кислоты**

▶ **Углеводы**

▶ **Микроорганизмы
(неспорозоносные)**



Гумус (перегной)

Состоит из гемицеллюлозы, жиров,
органических кислот, минеральных
веществ, протеиновых комплексов.

Санитарная очистка территорий населенных мест

Отходы – это вещества или смеси веществ, признанные непригодными для дальнейшего использования в рамках имеющихся технологий или полученные после бытового использования продукции.

Все виды отходов делятся на 2 группы:

твердые

жидкие



Классификация отходов

I. Твердые отходы:

- Промышленные выбросы
- Кухонные и хозяйственные отходы
- Домовой мусор
- Остатки пищи, отходы пищевых предприятий, навоз
- Уличный смет
- Отходы ЛПУ
- Радиоактивные отходы.

II. Жидкие отходы:

- Промышленные стоки
- Нечистоты из выгребных ям
- Помои (мытьё, стирка, уборка)
- Атмосферные осадки, талые воды, полив улиц.

Санитарная очистка населенных пунктов:

- 1. Мероприятия по сбору, транспортировке, обезвреживанию и утилизации отходов.**
- 2. Технологические мероприятия:**
 - а) по уменьшению количества отходов**
 - б) по уменьшению обезвреживания отходов.**
- 3. Организационно-планировочные мероприятия – выбор методов обезвреживания, выбор территории, СЗЗ, выделение автотранспорта, схемы движения, создание условий для оплаты работ.**
- 4. Законодательные и административные мероприятия.**
- 5. Санитарно-технические мероприятия (очистка населенных мест)**

Промышленные источники загрязнения почвы: горно-добывающая отрасль, черная металлургия, нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия

Транспортные источники загрязнения почвы: автомобильный транспорт, железнодорожный, авиационный

Сельскохозяйственные источники загрязнения почвы: полеводство, животноводство

Хозяйственно-бытовые источники загрязнения почвы: организованные и неорганизованные свалки

ПРИЧИНЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ

- 1. Рост количества отходов**
- 2. Неудовлетворительное состояние (износ) и дефицит специализированных машин для удаления**
- 3. Отсутствие условий для мытья и дезинфекции мусоросборных контейнеров**
- 4. Отсутствие в ряде мест канализации, выливание помоев на территорию населенных мест**
- 5. Неудовлетворительное состояние канализационных сетей**
- 6. Медленный переход на современные модели очистки населенных мест**
- 7. Возникновение несанкционированных свалок**

Очистка населенных мест

Очистка от твердых отходов:

- 1. Сбор и временное хранение**
- 2. Удаление (вывоз)**
- 3. Переработка: ликвидация или утилизация**

Очистка от жидких отходов:

- 1. Канализация (сплав)**
- 2. Вывоз (ассенизация)**
 - 2.1. Сбор и временное хранение**
 - 2.2. Вывоз на специальные поля**
 - 2.3. Обработка полей**

Этапы очистки населенных мест от твердых отходов

А. Сбор:

1. Планово-подворный метод
2. Планово-поквартирный метод

Б. Транспортировка – используются специализированные машины.

В. Обезвреживание:

1. Утилизационные методы (биотермические, мусоропереработка)
2. Ликвидационные методы.

Биотермические методы:

- Поля захоронения (не получили развития).
- Усовершенствованные свалки (полигонный метод). Экономичный, широко используется в мире (до **80%** мусора в США). Пересыпаются землей, температура до **60-70** С.
- Заводское биотермическое компостирование – метод Дано – вибрация, вращение, смешивание. Скорость обработки большая, срок **40-60** дней.
Метод Капиллерий – метод биотенков с выделением горючих газов.

Сбор и хранение твердых отходов осуществляется в 2-х вариантах:

- плано-подворный (мусор собирается в дворовые мусоросборники);
- плано-поквартирный (жители выносят мусор из квартир и пересыпают его непосредственно в мусоровоз).











Для вывоза твердых отходов
применяют мусоровозы и
контейнеровозы.



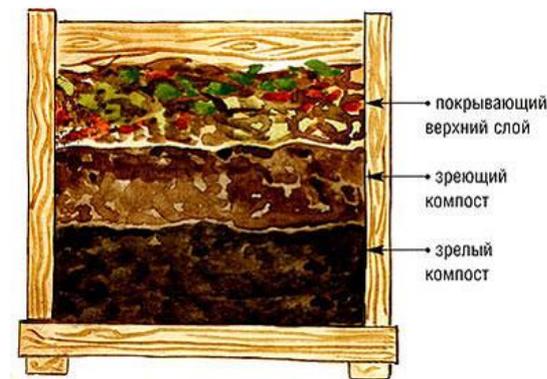
Существует 2 основных метода обезвреживания твердых отходов:

- ликвидационные , при которых осуществляется только обезвреживание отбросов (захоронение в землю, сброс в море, сжигание без использования тепла);
- утилизационные , при которых одновременно с обезвреживанием осуществляется использование ценных частей отбросов (компостирование, биотермические камеры).

По технологической сущности методы обезвреживания подразделяют на:

- биотермические (компостирование, биотермические камеры, усовершенствованные свалки-полигоны складирования, мусороутилизационные заводы);
- термические (мусоросжигание, пиролиз) и др.

Биотермические методы основаны на создании условий, при которых в мусоре развиваются термофильные микроорганизмы (спорообразующие грамположительные бактерии и актиномицеты). Благодаря их жизнедеятельности интенсивно протекают биохимические процессы, температура в отбросах повышается до 50-70 °С. Гибнут вегетативные формы патогенных бактерий, вирусы, простейшие, яйца гельминтов, яйца и личинки мух. Органические вещества отходов разлагаются на более простые соединения и из них образуется ценное удобрение – гумус, безопасное в санитарном отношении.



Компостирование отбросов может быть проведено на отдельных участках и в крупном масштабе (поля компостирования). При компостировании мусора на усадьбах укладка мусора производится на подготовленную площадку из утрамбованной глины: в начале укладывают слой компостирующего материала – торф, землю, созревший компост – толщиной 15 см, затем слой мусора толщиной 15 см, потом компостирующий материал и т.д. Компостный штабель покрывают соломенными матами или землей.

Компостирующий материал препятствует откладыванию мухами яиц и предохраняет компост от высыхания. Высота компоста – 1,5 метра, ширина – до 2-х метров.

Поля компостирования устраивают на расстоянии не менее 300 м от жилых зданий. Штабеля твердых отходов длиной 10-25 метров и высотой 1,5-2 м размещают параллельными рядами на расстоянии 3 м один от другого. В штабель укладывается только мусор, но сверху и с боков он покрывается слоем земли (10-20 см) или компостом. Территория полей компостирования должна быть окружена отводной канавой с валом и обсажена по периферии деревьями и кустарником. На 1000 жителей требуется 0,13 га.



Биотермические камеры предназначены для обезвреживания бытовых отходов и превращения их в компост закрытым способом. Максимальная температура в камере достигает 65-70 °С и сохраняется в течение 24-30 дней. Срок компостирования 40 дней летом и 60 - зимой. Для ускорения процесса переработки до 12-20 дней в камеры подается искусственно подогретый воздух (объем камер от 2-х до 26 м³).

Усовершенствованные свалки (полигонное захоронение отходов) устраивают на расстоянии не менее 1000 м от жилой зоны. Используются карьеры, котлованы, овраги или специально отрываемые рвы глубиной 0,5-0,7 м. Доставляемый мусор в тот же день засыпают 25-30 см слоем земли, поверхность утрамбовывают с помощью катков. Если овраг глубокий засыпают несколькими слоями мусора и земли. Территорию свалки озеленяют и не разрешают застраивать до завершения процесса минерализации.



Мусоросжигание проводится в специальных печах при температуре 500-1000°С. Мусоросжигательные печи должны располагаться на расстоянии не менее 300 м от жилых кварталов. Обезвреживание твердых отходов происходит в них радикально и быстро, удешевляется использование транспорта, не требуются значительные земельные участки. Вместе с тем при сжигании отходов могут загрязняться атмосферный воздух и почва.



Методы утилизации должны отвечать требованиям:

- 1.** Безопасность отходов после обезвреживания в эпидемиологическом и химическом (токсикологическом) отношении.
- 2.** Быстрота обезвреживания.
- 3.** Предотвращение развития мух и грызунов.
- 4.** Превращение органических веществ в гумус и минеральные вещества без загрязнения воздуха (индол, скатол, **H₂S**, меркаптаны).
- 5.** Отсутствие загрязнения подземных и поверхностных вод.
- 6.** Максимальное и безопасное использование полезных свойств отходов.

Жидкие отходы (сточные воды)

- 1.** Бытовые сточные воды – физиологические выделения человека, кухонные стоки, жидкий бытовой мусор. Содержат растворимые и нерастворимые вещества, минеральные и органические соединения. Много микрофлоры, состав разнообразный, опасный.
- 2.** Промышленные сточные воды – состав зависит от вида промышленности, технологии и т.д. Компоненты, технологическая вода + вода для обслуживания агрегатов, для охлаждения агрегатов + вода вспомогательных цехов (котельные, транспортировка, склады сырья и т.д.). Могут содержать опасные и токсичные вещества многих наименований.
- 3.** Сельскохозяйственные – стоки с ферм, птицефабрик и комплексов, мастерских (много органики, микроорганизмов, растворенных ядохимикатов, минеральных удобрений, остатков кормов).
- 4.** Сток с поверхности населенных пунктов, промышленных площадок, с эрозированных земель – очень загрязнен. зависит от метеоусловий, благоустройства территории, транспорта, урбанизация.

Водные методы очистки:

- 1.** Биофильтры – искусственные сооружения с гравием, аэрацией, устройствами для равномерного полива.
- 2.** Биологические пруды – искусственные водоемы. Прогреваются. Естественная фильтрация. Не работают зимой.
- 3.** Аэротенки – одноступенчатые аэротенки с регенераторами ила, двухступенчатые т.е. + аэротенки-смеситель.
- 4.** Обеззараживание хлорирование.
- 5.** Обеззараживание осадка (ила) – в метатенках.

Бытовые сточные воды отводятся за пределы населенного пункта и обезвреживаются по **2** схемам:

- Вывозная система
- Канализация.

Канализация: сеть внутренняя → наружная → внутриквартальная → бассейны → коллекторы → очистные сооружения.

Этапы водной очистки:

- 1. Механическая очистка: песколовки вертикальные и горизонтальные, аэрируемые.**
- 2. Отстаивание: первичные отстойники горизонтальные и вертикальные, радиальные + предварительная аэрация + биокоагуляция.**
- 3. Биологическая очистка.**

На небольших станциях очистки применяют:

- 1. Септики простые.**
- 2. Септики, которые совмещают аэротенки + метатенки.**
- 3. Поля подземной фильтрации.**
- 4. Фильтрирующие колодцы.**
- 5. Установки подземной аэрации (аэротенки).**
- 6. Двухъярусные отстойники.**

Почвенные методы очистки сточных вод

- Поля фильтрации
- Коммунальные поля орошения
- Земледельческие поля орошения.

Образуется биопленка на поверхности частиц почвы, затрудняющая самоочищение почвы.

- 1. Необходимо активно аэрировать почву.**
- 2. Необходимо соблюдать дозу полива, которая должна соответствовать возможностям самоочищения почвы.**
- 3. Загрязняются грунтовые воды.**

Количество микробов уменьшается на 95-99%.

Требуются большие площади = площади самого города.

Обезвреживание

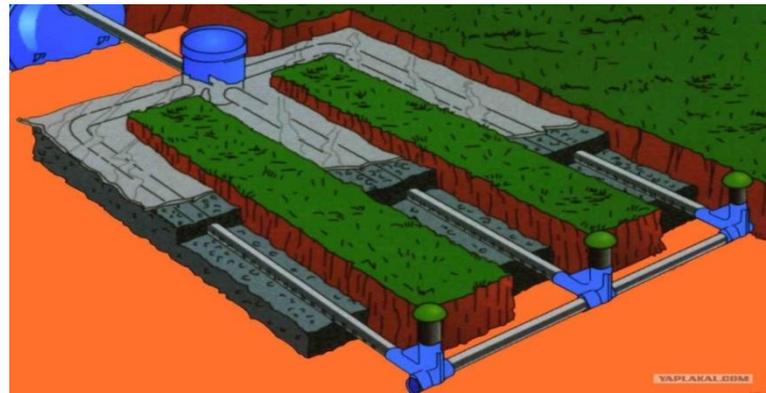
Поля ассенизации
(производится как обезвреживание нечистот, так и выращивание сельскохозяйственных культур)

Поля захоронения
(осуществляется только обезвреживание нечистот)

Поля захоронения должны находиться за пределами населённого пункта, с подветренной стороны, на расстоянии не менее 1 км. Они огораживаются земляным валом, канавой и полосой зелёных насаждений.

Поля ассенизации

Территорию полей ассенизации делят на несколько полей. В течении года одно поле заливается (из расчёта 1 м³ нечистот на 10 м²), остальные используют для выращивания сельскохозяйственных культур. В первые два года после залива засевают кормовые травы, злаки, кормовую свеклу, на 3-й год овощные культуры. Посадка овощей, идущих в пищу в сыром виде не должна допускаться. Обычно устраивают 3-4 поля, так как минерализация заканчивается в течении 2-3 лет.



Поля запахивания

Поля запахивания разбиваются на 2 участка.

В первый год заливают 1-й участок (2 м³ нечистот на 10 м²).

Во второй год заливают 2-й участок, а на 1-ом участке происходит минерализация органических веществ.

В следующем году назначение полей меняется.



Гигиеническая
характеристика отходов
лечебно-профилактических
учреждений. Правила их
сбора, хранения и удаления

Структура медицинских отходов многопрофильного стационара

- 42% - текстиль
- 28% - пищевые продукты
- 23% - бумага, картон
- 5% - полимерные материалы
- 2%- прочее

Медицинские отходы в зависимости от степени их эпидемиологической, токсикологической, и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания подразделяются на пять классов :

- ❑ Класс А
- ❑ Класс Б
- ❑ Класс В
- ❑ Класс Г
- ❑ Класс Д

Класс А

(эпидемиологически безопасные отходы, по составу приближенные к твердым бытовым отходам)



Отходы, не имеющие контакта с биологическими жидкостями пациентов, инфекционными больными



Канцелярские принадлежности, упаковка, мебель, инвентарь, счет от уборки территории



Пищевые отходы, кроме инфекционных

Класс Б

(эпидемиологические опасные отходы)



Инфицированные и потенциально инфицированные отходы.
Материалы и инструменты, предметы загрязненные биологическими жидкостями.

Патологоанатомические отходы. Органические операционные отходы



Пищевые отходы из инфекционных отделений



Отходы из микробиологических, клиничко – диагностических лабораторий, работающих с микроорганизмами 3-4 групп патогенности



Живые вакцины, непригодные к использованию

Класс В

(чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы)



Материалы, контактировавшие с больными инфекционными болезнями, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения



Отходы лабораторий, работающих с микроорганизмами 1-4 групп патогенности



Отходы лечебно-диагностических подразделений фтизиатрических стационаров, загрязненные мокротой пациентов, отходы микробиологических лабораторий, осуществляющих работы с возбудителями туберкулеза

Класс Г

(токсикологически опасные отходы 1-4 классов опасности)



Лекарственные (в том числе и цитостатики),
диагностические, дезинфицирующие средства, не
подлежащие использованию



Ртуть содержащие предметы, приборы и оборудование.
Отходы сырья и продукции фармацевтических производств



Отходы от эксплуатации оборудования, транспорта, систем
освещения

Класс Д (радиоактивные отходы)



Все виды отходов, в любом агрегатном состоянии, в которых содержание радионуклидов превышает допустимые уровни, установленные нормами радиационной безопасности



Система сбора, временного хранения и транспортирования медицинских отходов включает следующие этапы

