**ЛЕКЦИЯ № 15**

**САМООЧИЩЕНИЕ ПОЧВЫ. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОЧИСТКИ НАСЕЛЕННЫХ МЕСТ.**

**Самоочищение почвы** является сложным и относительно длительным биологическим процессом, в течение которого органические вещества превращаются в воду, углекислый газ, минеральные соли и гумус, а патогенные микроорганизмы начинают погибать.

**Самоочищение почвы** – это все преобразования, направленные на восстановление первоначального состояния пахотного слоя земли. Процесс самоочищения почвы состоит из следующих этапов:

1. **Фильтрация** – жидкая часть отбросов фильтруется, а взвешенные в ней органические частицы, микроорганизмы и яйца гельминтов задерживаются в порах, где происходит процесс самоочищения.
2. **Минерализация** – органических веществ в почве может протекать как в аэробных, так и в анаэробных условиях. Происходящие в анаэробных условиях минерализация органических веществ сопровождается выделением дурно пахнущих газов, загрязняющих атмосферный воздух. Поэтому при обеззараживании нечистот нужно создавать такие условия, в которых преобладали бы аэробные процессы минерализации, т.е нужно обеспечить достаточный доступ кислорода к загрязненной почве и не перегружать её большим количеством отбросов. Уничтожение бактерий способствует конкуренция со стороны сапрофитов, действие механического фактора, бактерицидное влияние солнечных лучей, поверхностной энергии электрохимических взаимоотношений.

Углеводороды окисляются до углекислоты и в последующем до образования жирных кислот с последующим распадом до водорода, углекислоты, метана и других газов.

**Гниение** – это процесс проходящий в анаэробных условиях.

**Брожение**- органических веществ, сопровождающихся выделением газов.

**Аммонификация** – белки расщепляются до аминокислот, часть которых используется как пластический и энергетический материал размножающимися бактериями, другая часть подвергается дезаминированию с выделением аммиака, воды и углекислоты.

**Нитрификация** – при участии бактерий рода нитрозомонас образуются нитриты, а под влиянием В.нитробактер нитриты превращаются в нитраты. Одновременно с окислительными процессами в почве происходит и восстановительные, т.е денитрификация.

Самоочищение почвы - имеет большое санитарно-гигиеническое и эпидемиологическое значение: отмирают микробы, яйца гельминтов, цисты, споры.В результате всех превращений **появляется гумус** –перегной-он является хорошим удобрением. В его состав входят гумины, жиры, органические кислоты, минеральные и протеиновые вещества, микроорганизмы, а также целый ряд углеродистых соединений. Отличительное свойство гумуса в том, что он не способен загнивать, и следовательно, гумус не может стать средой для размножения микроорганизмов, особенно патогенных. В подавлении роста и развития нежелательной микрофлоры, в ее последующем отмирании особое значение имеет действие бактериофагов и антибиотиков. В результате этих сложных процессов почва становится эпидемиологически безопасной.

**Одной из самых основных, важных и сложных проблем санитарно** – коммунального благоустройства населенных мест является сбор, удаление, обезвреживание нечистот, отбросов и отходов, которые накапливаются в результате жизнедеятельности людей.

Классификация отходов (В.Г Горбов )

Отходами производства и потребления называются – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов или продуктов, которые образовались в процессе производства или потребления, а также товары, утратившие свои потребительские свойства.С гигиенических позиции наиболее актуальными источниками загрязнения почвы являются твердые бытовые (ТБО) и твердые промышленные отходы (ТПО).Твердые бытовые отходы ТБО - это остатки вещества и предметов, образующиеся в процессе хозяйственно – бытовой деятельности человека и не используемые на месте.ТПО – это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, которые образовались в процессе производства, а также товары, утратившие полностью или частично исходные потребительские свойств.

***Санитарно – эпидемиологическое значение жидких и твердых отходов.***

Физиологические выделения людей и животных, помои, сточные воды составляют наименьшую часть отходов, но на их удаления и обеззараживание обращают первоочередное внимание ввиду большого эпидемиологического значения и неприятного запаха.

Исключительную роль играют отбросы в распространении глистных инвазий. В выгребных ямах яйца аскарид сохраняются до 6-месяцев, в загрязненной почве – до 1 года. Бытовые отходы служат местом выплода и резервуаром питания мух. Перенося патогенные микроорганизмы, мухи могут загрязнять пищевые продукты, предметы кухонного обихода. Мухи являются переносчиками многих инфекционных заболеваний, особенно желудочной – кишечных. Скопления отбросов служат местом размножения и обитания мышей и крыс, которые являются переносчиком чумы, туляремии, лептосироза.

|  |  |
| --- | --- |
| **Жидкие отходы** | **Твердые отходы** |
| —нечистоты (фекалии моча)  ―помои (грязные воды от приготовления пищи, мытья тела, посуды, полов, стирки, белья);  —сточные воды промышленных и торговых предприятий, бань и прачечных, загрязненные метеорные воды. | ―уличный смет;  —домовой мусор;  ―остатки пищи;  —кухонные, хозяйственные и промышленные отбросы;  ―трупы животных;  —боенские отходы;  —навоз; |

Отходы представляют не только эпидемиологическую, но и токсикологическую опасность. Более 100 химических соединении может содержатся в бытовом твердом мусоре, среди них ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, таллий, соли, красители, пестициды, лекарства и тому подобное.

Примерно 4% отходов токсичны.

**Гигиенические требования к очистке населенных мест.**

Все виды отходов подлежат своевременному сбору, удалению, обезвреживанию и переработки (утилизации).

Для удаления жидких отбросов применяют 2 системы: вывозная – (ассенизационная) и сплавная (канализация).

***1.Вывозная система включает 3 этапа:***

1.Сбор и временное хранение

2.Транспортировка

3.Обезвреживание и утилизация.

1.Для сбора и хранения жидких отбросов имеются уборные, помойницы. Уборные должны быть удобными. Наиболее удобные – промывные, которые могут быть устроенный при наличии водопровода и канализации. При отсутствии промывных – строят люфтклозеты.

Люфтклозет представляет собой теплую уборную с вентилируемым выгребом, встроенную в здание. Выгреб вентилируется по каналу в стене дымоходом от печи или кухонной плиты. В этом состоит большое преимущество люфклозета, так как таким путем устраняется проникновение запаха в помещении. Люк выгреба люфклозета закрывается двойной крышкой.

Дворовые уборные с выгребом нужно сроить на расстоянии 20м от жилых здании. В общественных уборных в теплое время года нечистоты ежедневно засыпают хлорной известью, из расчета 1-2кг на 1м2 поверхности.

2.Транспортировка – вывоз жидких отбросов должен осуществляться специальным транспортом – автоцистерны. Транспорт должен подвергаться очистке и дезинфекции, а также должен быть герметичным.

3.Обезвреживание и утилизация – применяются 2 вида полей: поля ассенизации и поля запахивания. Поля ассенизации – всю территорию делят на 4 участка, каждый в течении года заливают нечистотами и перепахивают.

Первые 2 года засевают кормовыми культурами, а на 3 год – овощные. Участки должны быть за территорией населенного пункта и не ближе 2км от жилых районов с подветренной стороны.

Поля запахивания – 2 поля – они служат только для обезвреживания нечистот.

***2.Сплавная система*** – (канализация) – наиболее совершенная с гигиенической точки зрения очистки населенных мест от жидких отбросов.

Основными элементами канализации являются:

―домовые приемники (унитаз, умывальник).

―сеть трубопроводов.

—сооружения для обезвреживания сточных вод.

Из домовых приемников сточные воды поступают в дворовую и уличную систему.

***Этапы очистки***

Очистка – это система мероприятий, включающая сбор, удаление и обезвреживание отбросов.

1.Освобождение от тяжелых минеральных частиц и крупных плавающих предметов.

2.освобождение от мелких и легких органических веществ.

3.От растворенных органических веществ.

4.От патогенных микроорганизмов, оставшихся после обработки.

***Методы очистки***

***1.Естественные методы.***

1.Почвенный метод

2.биологические пруды

***2.Искусственный метод***

*Почвенный метод*: Сточные воды освобождаются от грубых механических примесей при пропускании через решетки, песколовки или отстойники и направляются на поля, где очищаются и фильтруются через почву – где происходит процесс самоочищения.

Эти поля называются полями орошения и фильтрации. Поля орошения разбивают на участки – карты. На картах устраивают борозды, глубиной 0,5м между ними высаживают сельскохозяйственные культуры. Сточная жидкость попадает в борозды. Профильтровавшись через почву, она поступает в дренажные трубы откуда в водоемы. Фильтрат представляет собой прозрачную, бесцветную жидкость, без запаха, свободная от яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов.

На полях фильтрации не выращивают сельскохозяйственные культуры. А на полях орошения выращивают только сельскохозяйственные культуры и нельзя выращивать овощи, которые употребляют в сыром виде.

***Искусственные методы очистки сточных вод.***

Крупные плавающие предметы задерживаются при пропускании воды через решетки и отстойники – песколовки.

Песколовка – это горизонтальный отстойник, вода проходит с большой скоростью 30-60сек и на дно оседают тяжелые минеральные частицы, песок и щебень. Отстойники бывают двух видов:- дающий свежий осадок и перегнивший ил.

На крупных станциях свежий ил обезвреживают в специальных сооружениях – метантенках.

На небольших станциях применяют отстойники второго вида в которых происходит и осветление сточной жидкости и перегнивании ила. К ним относятся септиктент и двухъярусные отстойники.

В отстойниках в процессе разложения образуется СО2, метан и другие газы. В течении трех суток отмирают возбудители инфекции.

Третий этап отчистки – освобождение сточной жидкости от растворенных органических веществ – достигается на специальных сооружениях – биоокислителях, на которых проходят биохимические процессы минерализации органических веществ. Из биоокислителей применяют биологические фильтры.

Фильтр – это резервуар, на дне которого находится двух метровый шлак или щебень.

Растворенные органические вещества адсорбируются биологической пленкой и минерализуются микроорганизмами. После биоокислителей в сточной воде может остаться патогенная микрофлора. Поэтому сточную воду обеззараживают хлорированием.

**Методы обезвреживания и утилизации твердых бытовых отходов.**

Система очистки осуществляется в 2-х вариантах:

1.Планово – подворная система – при этом мусор из дворовых мусоросборников пересыпаются в специальные мусоровозы (контейнеры).

2.Планово – поквартирная система – при этом жители в назначенное время выносят мусор и пересыпают в мусоровозы.

Мусор загружают в автомобиль – мусоровоз через бункер. Опорожнение мусоровоза осуществляется через заднюю дверцу при опрокидывании кузова.

***Методы обезвреживания:***

1.Биотермическиеметоды 2. Усовершенствованные методы

3.Мусоросжигание

*Биотермический метод* – наиболее распространенный метод проводят на полигонах. Полигоны ТБО – специальные инженерные сооружения природоохранного назначения, предназначенные для изоляции и обезвреживания ТБО.

Обезвреживания отходов на полигонах ТБО происходит в результате биохимических процессов, в основном термофильной микрофлоры, развивающихся в теле полигона. В процессе обезвреживания участвуют и все остальные представители биоценоза полигона: грибы, водоросли, черви и прочие. В результате биохимического процесса температура повышается до 50-70% С, гибнут патогенные микробы, яйца гельминтов и личинки мух. Органические вещества распадаются и из мусора образуются гумус.

2.Усовершенствованные свалки – специально отведенные территории, котлованы, овраги, располагаются вне населенного пункта, не ближе 1км от жилья. Участок для полигона выбирают с учетом геологических, гидрогеологических, орографических условий и розы ветров.

Площадь участка, отводимого под полигон, выбирается на срок эксплуатации не менее 15 лет. Радиус санитарно- защитной зоны полигона должен составлять 1000м.

3.Мусорсжигание производится на мусоросжигательных установках МСУ. Температура от 900о-1200оС. При более низких температурах не полностью разлагаются дурно пахнущие газообразные вещества, более высокие приводят к быстрому износу металлических элементов топки. Этот метод применяется для уничтожения опасных материалов; инфицированных отбросов (например больничных ), а также в тех местах, где нельзя применить почвенный метод.

4.Мусороперерабатывающие заводы МПЗ – индустриальный способ биотермического обезвреживания ГБО. Индустриальный способ обеспечивает сбережение земельных ресурсов, использование ряда компонентов (прежде всего металлов) в качестве вторичного сырья, производство из отходов новых целевых продуктов (биотопливо, компост, интертный строительный материал ), уменьшает загрязнение почвы и водных объектов.

Следующее достоинство этих заводов в том, что получение, процесс переработки заканчивается в течении 5 суток (в некоторых случаях этот процесс сокращается до 3 суток).

На этих заводах мусор в приемных бункерах сортируются – удаляются металлические примеси с помощью магнита. Затем подается во вращающий барабан, где мусор тщательно измельчается и аэрируется, температура достигает 65оС. Разновидностью этого вращающего барабана может быть так называемый буккерный ферментатор – вертикальная камера, разделенная на 5 этажей. На каждом этаже этот измельченный мусор находится в течение суток, а затем пересыпается на следующий этаж. Из 100тонн сырого мусора получается около 70тонн компоста в среднем.

***Мероприятия по санитарной охране почвы населенных мест.***

Санитарная охрана почвы населенных мест представляет собой комплекс мероприятий, имеющих целью предупреждение и устранение таких изменении состава и свойств почвы, которые могут оказать вредное влияние на здоровье и самочувствие людей.

***Основные задачи санитарной охраны почвы:***

―Сохранение естественных свойств почвы, важных с точки зрения её плодородия и содержания биомикроэлементов, необходимых человеку и животным; борьба с эрозией почвы. Мелиорация почвы, регулирование воздушно – влажностного режима, орошение и борьба с заболоченностью. Озеленение.

—предупреждение внесения в почву токсичных, канцерогенных веществ с выбросами и отходами промышленных предприятий и пестицидами, применяемыми в сельском хозяйстве.

―предотвращение загрязнения почвы органическими веществами, отбросами; отчистка населенных мест, канализация зданий.

Санитарное значение охраны почв населенных мест определяется;

1.Во – первых, выживаемостью в почве патогенных бактерии, спор и вегетативных форм бацилл, вирусов; ролью почвы как промежуточной среды развития геогельминтов; ролью почвы в развитии мух.

2. – Способностью почвы к самоочищению; изменением состава почвенного воздуха; влиянием загрязнения почвы на качество воды в открытых водоёмах и грунтовых вод, содержанием токсичных веществ в почве; пыле образовательным свойством почвы.

3. – Содержанием микроэлементов в почве, их влиянием на состав пищевых веществ (растения и животные) и воды; радиоактивностью почвы: естественный радиационный фон и искусственная радиоактивность.