Типовые мероприятия по биологической очистке загрязненных почв



ООО «УМЦ «Развитие»
2023 г.

КУРС НА РАЗВИТИЕ

Содержание

- Введение
- Почва и источники ее загрязнения.
- Методы очистки почв.
- Биологический метод очистки почв.
- Фитоэкстракция.
- Фиторемедиация.
- Биопрепарат Альбит.
- Калифорнийские черви в очистке почв.
- Заключение.

Введение

- Ухудшающиеся экологические условия оказывают негативное влияние на почву — вследствие загрязнения снижается урожайность и проявляется токсичный эффект.
- Благодаря самоочищению почвы происходит постепенное удаление вредных веществ, однако этот процесс занимает достаточно длительное время, а кроме того, скорость процессов загрязнения в техногенной среде ощутимо превышает скорость процессов самоочищения.
- Поэтому активно применяются методы искусственного очищения почвы.
- Для очистки почвы от загрязнения разработаны различные технологические методы, и регулярно внедряются новые. В первую очередь следует использовать для очистки почвы наиболее экологические и безопасные способы, не забывая про эффективность и финансовые затраты.













Почва и источники ее загрязнения

- Почва представляет собой основной источник продовольствия, обеспечивающий 95-97% продовольственных ресурсов для населения планеты. Площадь земельных ресурсов мира составляет 129 млн.кв.км, или 86,5% площади суши. Пашня и многолетние насаждения в составе сельскохозяйственных угодий занимают около 10% суши, луга и пастбища – 25% суши. Плодородием почвы и климатическими условиями определяются возможность существования и развития экологических систем на Земле. К сожалению, из-за неправильной эксплуатации ежегодно теряется некоторая часть плодородных земель. Так, за последнее столетие в результате ускорения эрозии потеряно 2 млрд. гектаров плодородных земель, что составляет 27% от общей площади земель, используемых для сельского хозяйства.



Источники загрязнения почвы:

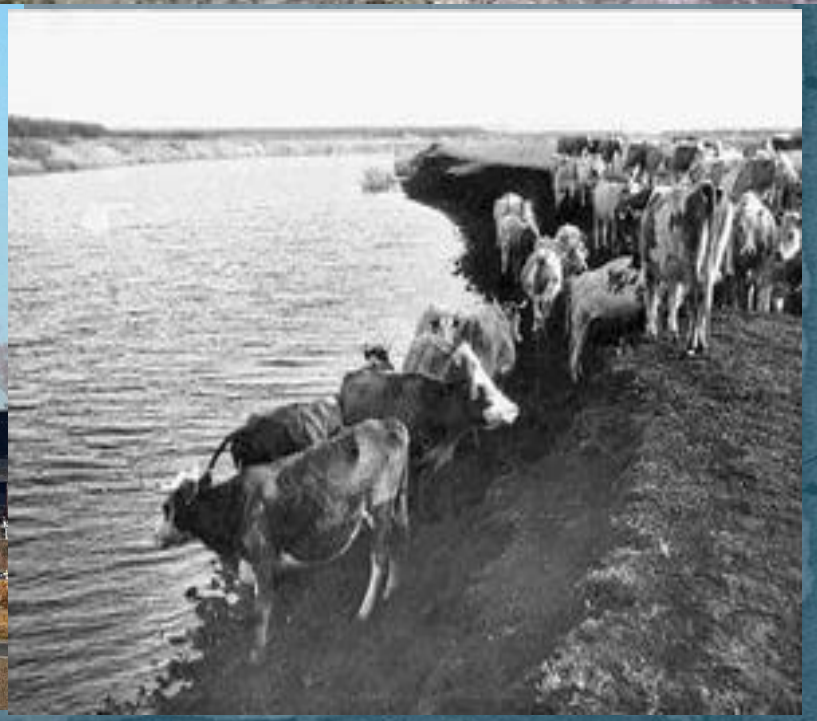
- Жилые дома и коммунально-бытовые предприятия.
- Промышленные предприятия.
- Транспорт.
- Сельское хозяйство.
- Загрязнение почвы тяжелыми металлами.
- Загрязнение почвы при захоронении радиоактивных отходов











Методы очистки почв

- В результате загрязнения почв утрачивается сельскохозяйственное значение угодий. В связи с этим необходимо разрабатывать новые и использовать экологически безопасные и экономически обоснованные методы, направленные на интенсификацию процессов очистки почв.
- В настоящее время широко используются физические, химические и биологические методы очистки загрязненных почв.
- Широкое использование получили физические методы, основанные на использовании электрического тока.
- Технологии химической очистки почвы подразумевают использование растворов поверхностно-активных веществ или сильные окислители (активный кислород и хлор, щелочные растворы). В основном метод применяется с целью очистки почвы от нефти. Эффективность при методе промывки составляет до 99%.





Биологические методы очистки почвы

- Эффективен биологический метод очистки почв, который заключается в направленной активизации почвенной микрофлоры, внесении микробных препаратов, разлагающих нефть, а также фиторемедиации — снижении загрязнения почвы, основанного на стимуляции естественного почвенного сообщества нефтеокисляющих микроорганизмов в результате их тесного взаимодействия с толерантными к нефти растениями.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОЧИСТКИ ПОЧВЫ И ГРУНТОВЫХ ВОД

(глубина до 5 м)



Фитоэкстракция

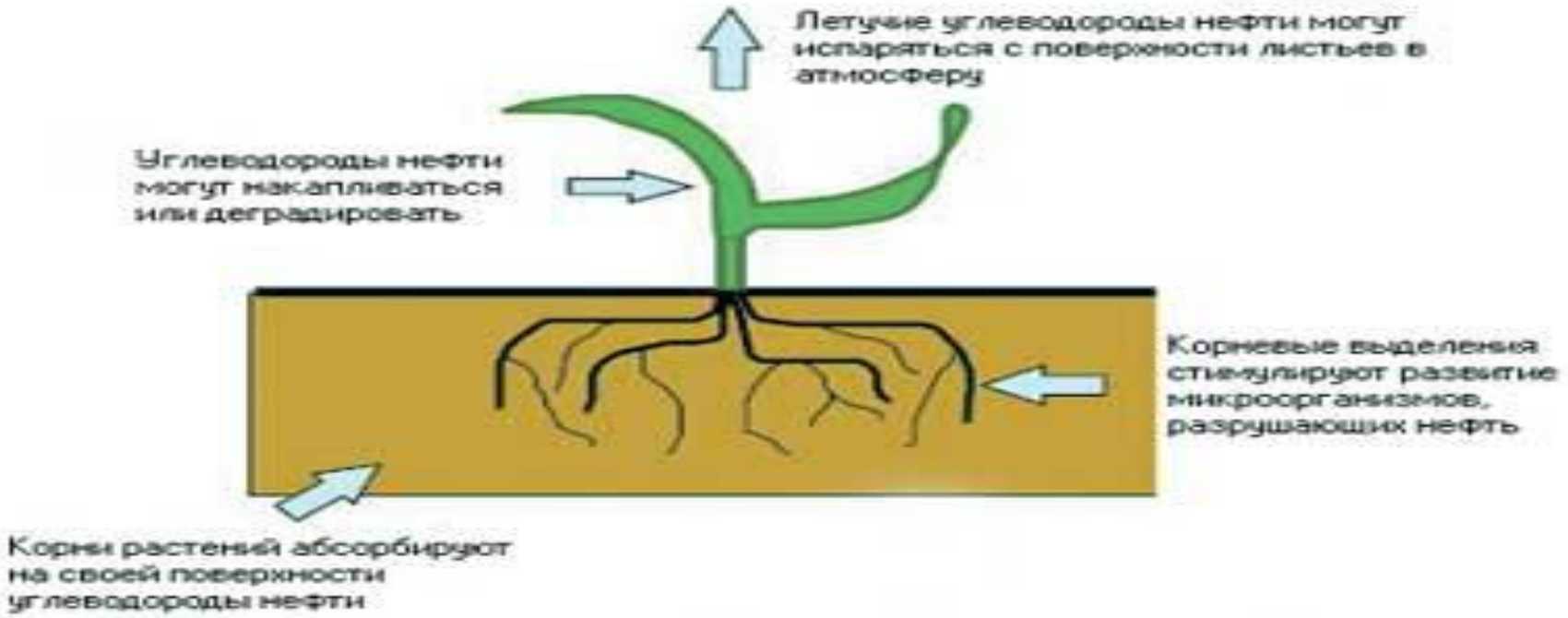
1) Фитоэкстракция.

- Технология очистки засоренных вредными веществами почв методом фитоэкстракции — это выращивание определенных видов растений на загрязненных участках грунта.
- Фитоэкстракция демонстрирует хорошие результаты при очистке почвы от медных, цинковых и никелевых соединений, а также кобальта, свинца, марганца, цинка и хрома. Для удаления подавляющего количества указанных элементов из почвы, нужно обеспечить несколько циклов растительных культур.
- По окончании процесса фитоэкстракции растения следует собрать и сжечь. Полученный после сжигания пепел считается вредными отходами и подлежит утилизации.

Фиторемедиация

2) Фиторемедиация.

- Еще один биологический метод — целенаправленное усиление активности специфической микрофлоры почвы, которая занимается разложением нефти. Также, допустимо добавление определенных микробных культур в почву.
- В результате создаются благоприятные условия для микроорганизмов, которые осуществляют утилизацию нефтепродуктов и нефти.



- Фиторемедиация позволяет активно рекультивировать большие территории с относительно низкой, по сравнению с другими технологиями, стоимостью работ при слабом негативном воздействии на окружающую среду. Время восстановления земель сокращается в 3-4 раза.
- Создан целый ряд биопрепаратов, на основе активно разлагающих нефть микроорганизмов бактерий родов *Rhodococcus*, *Bacillus*, *Arthrobacter*, *Acinetobacter*, *Azoto-bacter*, *Alkaligenes*, нитевидных актиномицетов *Streptomyces*, грибов *Aspergillus* и *Penicillium* и др.



Биопрепарат Альбит

- Разложение нефти в почве обусловлено не только непосредственным действием живых микроорганизмов, входящих в состав биопрепаратов, но и способностью последних влиять на аборигенное микробное сообщество почвы, повышая его способность утилизировать нефть. К таким препаратам относится Альбит, содержащий естественный природный микробный полимер полибета-гидроксимасляную кислоту из почвенных бактерий *Bacillus megaterium* и *Pseudomonas aureofaciens*, набор макро- и микроэлементов, хвойный экстракт и другие компоненты. Он стимулирует местный почвенный биоценоз и создает благоприятные условия для перехода нефтяных углеводородов в трудноокисляемое состояние. Образуются органические соединения гумусоподобного характера, положительно влияющие на плодородие почв.
- Биопрепарат Альбит способен значительно снижать нефтяное загрязнение почв. Скорость разложения нефти в почве под действием Альбита увеличивается в среднем в 1,67-3,15 раза. В производственных опытах продемонстрировано, что Альбит совместно с высевом нефтетолерантных трав за один вегетационный сезон снижает нефтяное загрязнение почвы в 1,5-10,0 раза.

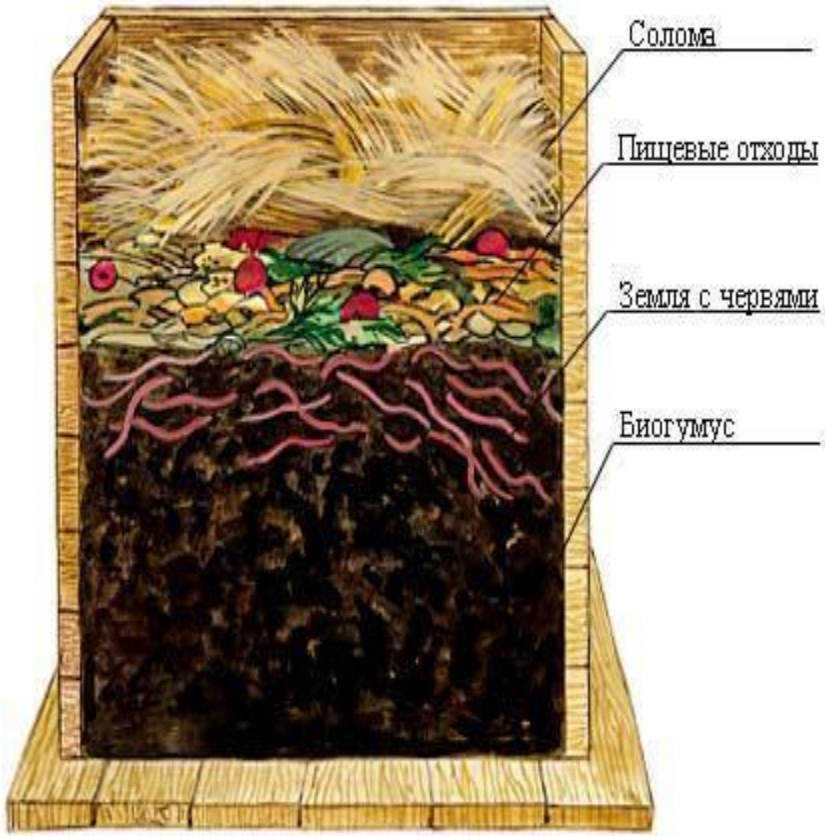


Калифорнийские черви в очистке почв

- Так же уже не одно десятилетие насчитывает опыт применения красного калифорнийского червя для получения биологически ценного удобрения (биогумуса) из клетчаткосодержащих и широкого спектра органических отходов, а также для улучшения структуры почв, аэрирования. Прошедший через червя гумус обогащен всеми необходимыми аминокислотами, микроэлементами.







Заключение

- Попадая в окружающую среду, ископаемые углеводороды, в частности продукты переработки нефти, не только губят флору и фауну, но и наносят прямой вред здоровью человека. Положение усугубляется тем, что решение этого вопроса (как, впрочем, и большинство других экологических проблем) долгие годы откладывалось на будущее.
- Технология применения биопрепаратов для очистки, в частности почвы, предусматривает одновременное внесение в почву микробиологических препаратов и минеральных компонентов, необходимых для питания микроорганизмов, в основном азота и фосфора, которые вносятся в виде минеральных удобрений. В зависимости от концентрации загрязнения почвы в комплексе с биотехнологическими методами применяются и агротехнические приемы, направленные на улучшение обеспечения кислородом микроорганизмов.