

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ НА ТЕМУ:**

**«БИОЛОГИЧЕСКИЕ  
МЕТОДЫ  
ВОССТАНОВЛЕНИЯ  
НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ  
ЗЕМЕЛЬ»**

Выполнила:  
студентка группы ТП-12-02  
Киреева М.О.



Добыча, транспортировка, хранение и переработка нефти и нефтепродуктов очень часто становятся источниками загрязнения окружающей среды. Нефтяное загрязнение отличается от многих других антропогенных воздействий тем, что оно дает не постепенную, а, как правило, «залповую» нагрузку на среду, вызывая быструю ответную реакцию.

Загрязнение почв нефтью и другими нефтепродуктами является актуальной проблемой во многих нефтедобывающих странах, особенно в России. Попадание нефтепродуктов или других углеводородов в почву приводит к значительному ухудшению водной и воздушной проницаемости почв, нарушению их структуры, потере плодородия, оказывает губительное воздействие на растительные сообщества.

Основным источником загрязнения природной среды нефтью и нефтепродуктами являются, аварийные ситуации, возникающие при добыче, транспортировке и переработке нефти.



Рис.1. Аварийный разлив нефти на почве

Вторым по значению фактором, способствующим приросту общего объема фонда загрязненных и нарушенных земель, является несвоевременная ликвидация предприятиями нефтешламовых амбаров, теряющих свою герметичность.



Третьим источником загрязнения является технология законтурного вытеснения нефти водой, используемая при обычной плановой добыче. При применении данной технологии из скважин поступает эмульсия «вода-нефть» с содержанием нефти 8-15%.



**Биологическое восстановление нефтезагрязненных земель** является одним из важнейших природоохранных мероприятий, направленных на восстановление прежнего плодородия загрязненных земель.

Основная задача – снизить содержание нефтепродуктов и находящихся с ними других токсичных веществ до безопасного уровня.

Проводится после механической очистки земель от основной массы нефти, основываясь на интенсификации микробиологической деградации остаточных углеводородов.

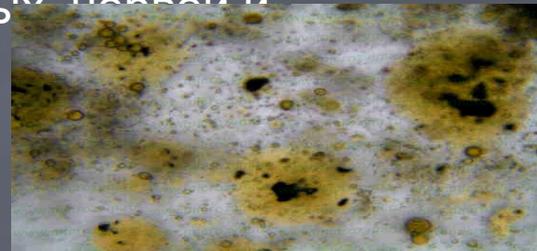


## К биологическим методам ликвидации нефтяных загрязнений земель относятся:

- **Биоремедиация** - комплекс методов очистки вод, грунтов и атмосферы с использованием метаболического потенциала биологических объектов - растений, грибов, насекомых, червей и других организмов.

Особенности применения:

Применяют нефтеразрушающие микроорганизмы. Необходима заправка культуры в почву. Периодические подкормки растворами удобрений, ограничение по глубине обработки, температуре почвы (выше 15°C), процесс занимает 2-3 сезона.



- **Фиторемедиация** — комплекс методов очистки сточных вод, грунтов и атмосферного воздуха с использованием зеленых растений. Одно из направлений более общего метода биоремедиации.

Особенности применения:

Устранение остатков нефти путём высева нефтестойких трав (клевер ползучий, щавель, осока и др.), активизирующих почвенную микрофлору, является окончательной стадией рекультивации загрязнённых почв.



С целью увеличения скорости ремедиации почвенных экосистем и, как следствие, уменьшения негативного воздействия на них применяют различные технологии восстановления нефтезагрязненных почв. Так, технологии классифицируются по категориям *in situ* и *ex situ*.

Выбор определенной технологии очистки грунта базируется на основе таких критериев как природные условия места очистки, свойства почвы, концентрация, уровень токсичности поллютанта и т.д.



Если из-за природных особенностей территории, уровня токсичности загрязняющего вещества, оценки степени химического загрязнения, как чрезвычайно опасного, или других объективных причин, очистка грунтовой среды на месте невозможна, то в таких случаях используют методы группы «ex situ», основанные на снятии слоя загрязнённой почвы, вывозе грунта и очистке его от поллютантов за пределами места загрязнения.





Применение таких технологий требует низкой стоимости процессов экскавации почвы, ее транспортировки и целесообразного объема транспортируемых материалов. Следует иметь в виду, что экскавация земель может вызвать искажение морфологической структуры обрабатываемого участка и нарушения течения как поверхностных, так и подземных вод. Кроме того, во время транспортировки загрязненных материалов персонал, вовлеченный в работу, может быть подвержен воздействию загрязняющих веществ. Тем не менее, изоляция и обработка загрязненных материалов вне участка позволяют применять более сложные приемы обработки, которые могут быть более эффективными и быстродействующими, а также более безопасными для грунтовых вод, животного и растительного мира, местных жителей.



Рис.1. Технологическая схема процесса биоремедиации ex situ

Для проведения процесса биоремедиации *ex situ* организуется специальная рабочая площадка, на которой будут производиться работы. Она должна быть выровнена и на поверхность ее выкладывается изолирующий слой, который равномерно разравнивают.

Нефтезагрязненную почву доставляют и размещают по площади рабочей зоны равномерно, поверхность планируется таким образом, чтобы толщина слоя без учета изолирующего слоя составляла не более 20 см.

Перед началом работ необходимо произвести отбор проб почвы с площадки (рабочей зоны) и провести химический и микробиологический анализы проб в независимой специализированной лаборатории.

До внесения удобрений, почву разрыхляют для улучшения физического режима влагоемкости и аэрации. Нормы внесения минеральных удобрений рассчитывают исходя из общепринятой в сельскохозяйственной практике нормы действующего вещества по азоту, фосфору и калию на 1 га, а расчет производится в соответствии с характеристикой по ГОСТу использованного удобрения.

Далее проводится перемешивание и рыхление почвы. После рыхления осуществляется внесение культуры микробов-деструкторов нефти. Обработка участков микроорганизмами – деструкторами нефти производится с помощью поливочных машин.

После каждой обработки почвы микроорганизмами – деструкторами нефти отбираются пробы, и проводится химический и микробиологический анализы проб в независимой специализированной лаборатории.

Рабочая площадка может быть использована несколько раз, при этом уже очищенный грунт рекомендуется сгрести и вывезти за пределы площадки и использовать.

Фиторемедиация является окончательной стадией рекультивации загрязненных почв.

Благодаря проведению фиторемедиации полностью восстанавливается плодородие почвы в результате деятельности ризосферной микрофлоры, т.е. обитающей в почве, прилегающей к корню растения.

## *Пробный посев трав*

Цель этого мероприятия:

- оценить остаточную фитотоксичность почвы,
- интенсифицировать процессы биодegradации нефти и улучшения агрофизических свойств почвы,
- уточнить сроки перехода к заключительной стадии рекультивации.

Перед пробным посевом трав выполняют вспашку (на глубину загрязнения), рыхление. В подготовленную почву высевают бобовые культуры, возделываемые в данной зоне (горох, люпин, донник, сераделлу и др.). Посев и уход за посевами осуществляют по технологии, принятой для данной почвенно-климатической зоны.

Если пробный посев трав дал всходы не менее чем на 75% площади, спустя 1,5 — 2,5 года после загрязнения, высевают многолетние травы. Предварительно проводят боронование, внесение минеральных удобрений, культивацию почвы.

Внесение удобрений интенсифицирует жизнедеятельность микробных сообществ в почве и увеличивает биомассу растений, что в свою очередь способствует усилению процессов восстановления плодородных земель.

Рекультивацию можно считать завершенной после создания густого и устойчивого травостоя, при этом концентрация остаточных нефтепродуктов со значениями коэффициента окисления нефти более 90% не должна превышать в среднем по участку 8,0% в органомогенных и 1,5% в минеральных и смешанных грунтах.

Спасибо за внимание!