

УДК 579.26(075.8)

## ИЗУЧЕНИЕ БИОРЕМЕДИАЦИИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Заборская А.Ю., Крамм Э.А., Кустова Н.А.  
(МГУИЭ, Москва, Россия)

Нефть и нефтепродукты, благодаря высокой адсорбирующей способности почвы, длительное время сохраняются в ней, изменяя ее физико-химические и биологические свойства. Наиболее перспективным является биологический путь восстановления загрязненных почв [1]. Целью работы являлась интенсификация биоремедиации нефтезагрязненных почв.

Посевной материал для опытов выращивали в колбах объемом 750 мл на средах с минеральными солями и парафином при встряхивании на качалке. Посевной материал в количестве 100 мл вносили в почвенные образцы весом около 500 г, размещенные в контейнерах. Контейнеры термостатировали при температуре 30°C. Опыты в аппарате проводили при комнатной температуре. Углеводороды определяли гравиметрическим методом с экстракцией углеводородов нефти хлороформом. Количество микроорганизмов в загрязненной углеводородами почве производилось путем высева на чашки Петри. Определение дыхательной активности почвы проводили по интенсивности выделения CO<sub>2</sub> [2].

Проведены опыты по подбору оптимального количества засевной нефтеокисляющей культуры *Candida maltosa* в стерильном и нестерильном грунте.

Показано, что при одинаковом начальном засеве спустя 4 суток концентрация биомассы на стерильной почве в 2-3 раза выше, чем в нестерильной. В опыте без внесения культуры процесс биоремедиации почвы идет активнее, в нестерильной почве, что говорит о наличии углеводородокисляющей автохтонной микрофлоры.

Для изучения влияния начальной концентрации углеводородов на степень биодеградации этого субстрата дрожжевой культурой *Candida maltosa* шт. 569 были использованы следующие концентрации нефти от 2 до 8% и парафина от 1 до 8% (масс.). Из рис. 1 видно, что максимальная степень биодеградации нефти наблюдается при концентрации 4%. С увеличением концентрации нефти эта величина снижается.

Поскольку одной из важнейших характеристик окислительных процессов в почве является дыхательная активность, были проведены эксперименты по определению дыхательной активности при внесении в почвенные образцы 2% n-парафина фракции C14-C17. Одновременно определяли динамику роста дрожжевой культуры. Обнаружено, что максимум дыхательной активности почвы приходится на максимум прироста биомассы и потребления углеводородов.

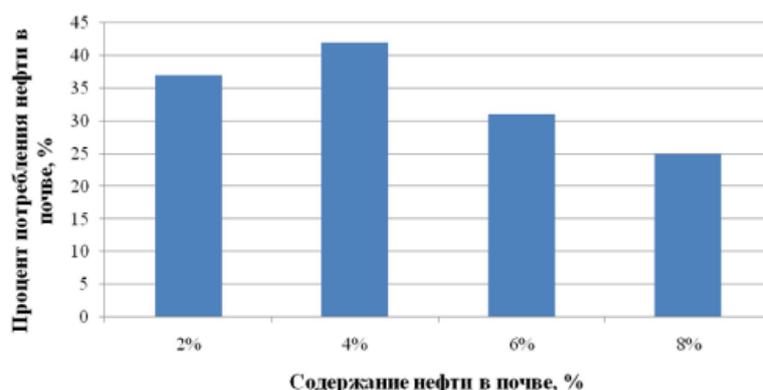


Рисунок 1 – Влияние начальной концентрации нефти на степень био деградации

Для условий России биообезвреживание грунтов открытым способом малоэффективно, и очистить грунт до норматива за летний период на широте выше положения г. Москвы не удастся. Предлагается применение закрытых биореакторов изотермического типа, которые могут работать круглогодично. Для интенсификации биodeградации нефтепродуктов в почве разработан лабораторный биореактор с механическим перемешиванием.

Проведены опыты по подбору оптимального для окисления углеводов режима перемешивания. Во время проведения опыта измерялась мощность, затрачиваемая на перемешивание.

#### Список литературы:

1. Мурзаков Г.Б., Биттеева М.Б., Морцакова Г.Н. Биотехнология очистки нефтезагрязненных территорий: Обзорн. информ. - М.: НИИСЭНТИ, 1992.
2. Звягинцева Д.Г., Асеева И.В., Бабьева И.П., Мирчинк Т.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. -М., Изд-во Моск.ун-та, 1980.