Влияние углеводородов нефти на распространение гетеротрофных, углеводородокисляющих и азотфиксирующих микроорганизмов.

Рысбаева Г.А., Исаева А.У.

Южно-Казахстанский государственный университет имени М.Ауезова

Нефть существенным образом изменяет как состав и количество различных групп почвенных организмов, так и осуществляемые ими процессы. Причем эти изменения прямо зависят от концентрации загрязнителя, попавшего в почву.

Известно, что в низких концентрациях нефть оказывает стимулирующее действие на почвенную биоту, так как является энергетическим субстратом для большой группы микроорганизмов и содержит вещества, стимулирующие рост и развитие растений. С другой стороны, массированное нефтяное загрязнение почвы, возникающее при аварийных разливах, сопровождается острым токсическим действием нефти на живые организмы. Последнее наиболее ярко проявляется сразу же после попадания загрязнителя в почву. Нефтяное загрязнение обусловливает изменение физико-химических параметров среды, снижает видовое разнообразие микроорганизмов за счет отбора немногочисленных видов с повышенной метаболической активностью [1,2]. Поэтому повышение биогенности нефтезагрязненных почв, увеличение катаболической активности может быть вызвано как увеличением численности микроорганизмов, так и изменением структуры комплекса почвенных микроорганизмов [3].

В результате проведенных микробиологических исследований ряда локальных участков территории промышленной зоны ТОО «ПетроКазахстан Ойл Продактс» («ПКОП») было установлено, что на участках, загрязненных нефтью, мазутом и шламоподобными отходами, содержащих в своем составе асфальтены и мальтены, наибольшее количество УОМ сосредоточено в горизонте 10-20см и 20-30см. В противоположность этому, на участках, загрязненных дизельным топливом (содержащем, в основном, мальтены), как само содержание нефтепродукта, так и титр микроорганизмов показывает высшие показатели в горизонте 0-10 см. Наибольший титр микроорганизмов отмечен в пробах почв, загрязненных различными марками бензина.

Изучение распространения свободноживущих азотфиксирующих микроорганизмов, растущих на среде Эшби, показало увеличение процента обрастания комочков в верхних горизонтах почвы, загрязненных нефтью, мазутом, дизельным топливом и всеми анализируемыми марками бензина (рисунок 1). Загрязнение почвы шламоподобными отходами оказало на азотфиксирующие микроорганизмы ингибирующее действие, что особенно проявляется в горизонте 10-20 см. В горизонте 20-30 см и глубже рост азотфиксаторов не отмечен. В почвах, загрязненных различными марками бензина, процент обрастания комочков на 10-15% превышает контрольные показатели в горизонте 0-10 см и на 1,0-3,0% в горизонте 10-20 см. В горизонте 20-30 см показатели обрастания почвенных комочков азотфиксаторами от показателей в контрольных образцах почвы отличаются незначительно.

Рисунок 1 – Распространение азотфиксирующих микроорганизмов по горизонтам почв, загрязненных нефтью и нефтепродуктами

Таким образом, установлено, что распространение гетеротрофных, углеводородокисляющих и азотфиксирующих микроорганизмов зависит от физико-химических параметров загрязнения почвы углеводородами нефти. Загрязнение почвы темными фракциями нефтепродуктов приводит к снижению численности всех анализируемых групп микроорганизмов, на поступление в почву светлых фракций нефтепродуктов микроорганизмы реагируют резкой вспышкой численности.

Список использованных источников

1 Сулейманов Р.Р., Габбасова И.М., Хазиев Ф.Х., Фердман В.М. Биологическая рекультивация серой лесной почвы, загрязненной товарной нефтью //Башк. Экол. Вестник. - 2000. - № 2. – С.30-31.

2 Наумова Р.П. Микробный метаболизм неприродных соединений. //Казань:ТатГУ, 1985.-239с.

3 Antoniewski J., Schaeffer N./Recherches sur les reactions des coehoses microbiennes de sols impregnes par des hydrocarbures. Modification de lactivite respiratoire//Ann. Inst. Pasteur.-1972.-V.123.-P.805-819.