**Результаты рекультивации нефтезагрязненных территорий с применением бактериального препарата**

Фахрутдинов А.И., Алехин В.Г., Малышкина Л.А.

Для борьбы с последствиями загрязнения окружающей среды углеводородами нефти наиболее перспективным считается микробиологический метод, опирающийся на способность микроорганизмов к активному разложению соединений искусственного происхождения.

Загрязнение почвы нефтью и нефтепродуктами на территориях с активной нефтепромысловой деятельностью приводит к нарушению экологического равновесия и существенному изменению сложившихся биоценозов. Высокие степени загрязнения, как локальные, так и обширные, приводят к гибели растений, животных и микроорганизмов.

Поступившая в почву нефть увеличивает содержание органического вещества, емкости поглощенных оснований, изменяет кислотность, тормозит интенсивность протекания биологических и биохимических процессов. В значительной степени уменьшается количество азотфиксирующих, аммонифицирующих и нитрифицирующих бактерий. Следствием этого является ухудшение обеспеченности почвы подвижным азотом. Реакция микрофлоры почвы, загрязненной нефтью, сводится к резкому снижению ее численности и подавлению биологической активности. В процессе адаптации численность микроорганизмов постепенно увеличивается, максимального значения достигают углево-дородоокисляющие бактерии, источником питания которых становятся метано-нафтеновые и ароматические углеводороды.

Процесс естественного восстановления загрязненных нефтью почв длителен и ставит вопрос о создании и внедрении современных технологий рекультивации нарушенных территорий. Главным критерием эффективности подобных мероприятий принято считать скорость разложения компонентов загрязнения с наименьшими экономическими затратами. Основные разработки сводятся к применению физических, механических и биохимических методов удаления нефтяного загрязнения. Наиболее перспективным способом очистки почвы от нефтепродуктов различного характера, состава и состояния является рекультивация земель, в основе которых лежит способность самоочищения грунтов. Ускорение процесса биодеградации углеводородов нефти происходит за счет увеличения доступа воздуха внесением минеральных и органических удобрений, посева специально подобранных смесей злаковых и бобовых культур в сочетании с необходимыми агротехническими приемами обработки почв. Инокуляция нефтеокисляющими микроорганизмами в сочетании с вышеназванными действиями является наиболее перспективным и результативным способом ускорения восстановления нарушенных территорий. Бактериальные препараты, рекомендуемые и применяемыми для биоремедиации, могут включать монокультуры или специальные сочетания микроорганизмов. Основное требование к ним -обладание высоко выраженной окисляющей активностью в отношении углеводородов нефти прямой, разветвленной и циклической структуры, вызывая при этом строго направленный, необратимый процесс разложения до элементарных соединений (вода, углекислый газ).

Опираясь на опыт лабораторных и полевых испытаний технологий рекультивации нефтезагрязненных территорий с сочетанием различных компонентов, кафедра биологии СурГУ предложила АО "Сур-гутнефтегаз" к использованию технологию восстановления нарушенных земель с применением препарата "Нафтокс".

В основу технологии положено формирование наиболее благоприятной экологической ниши для группы нефтеокисляющих бактерий. Оно включает в себя следующие последовательные операции: рыхление поверхности почвы с целью разрушения нефтяной корки и увеличение аэрации горизонта загрязнения; внесение комплексных минеральных удобрений, содержащих наиболее сбалансированное сочетание азота, фосфора и калия.

Параллельно на поверхность вносился раскислитель (содержание кальция до 90 %) для нормализации кислотности. После этого применяли бактериальный препарат "Нафтокс", имеющий титр 1,4-1,7 х 109 кл./мл. Затем проводили заделку всех ингредиентов и препарата в грунт. На последнем этапе производили посев травосмеси, семена которой были обработаны дополнительным количеством минеральных удобрений.

Рекультивации были подвергнуты нефтешламовые амбары различных сроков загрязнения. Почва представляла собой песчаную отсыпку с обязательной обваловкой участка. Горизонт загрязнения составлял от 27 до 43 сантиметров. Уровень загрязнения составлял от 79 до 20 г нефти на кг почвы.

По истечении двухнедельного срока эффективность применения технологи составила от 65 до 99 процентов к абсолютному значению, а содержание загрязнителей снизилось до 2-0,5 гр. нефти. Проективное покрытие примененной злаково-бобовой смеси составил в среднем 83- 91 процент.

Полученные результаты говорят об эффективности промышленного применения технологий биорекультивации, основанной на использовании природных биологических процессов, позволяющей в короткие сроки изменить состояние нарушенного участка территории.