

УДК 574.24

РЕДУЦИРУЮЩИЕ ФЕРМЕНТЫ В ОЦЕНКЕ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ СУБСТРАТОВ

*Поздняков А.А., студент 4 курса ИАЭТ
Научный руководитель – Фомина Н.В., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ*

Ключевые слова: *нефтезагрязнение, субстрат, ферменты, активность*

Работа посвящена изучению редуцирующих ферментов почвогрунта искусственно загрязненного разными концентрациями нефти, а также при использовании препарата «Тамир».

В связи с тем, что деструкция нефти в окружающей среде – сложный многофакторный процесс, на который оказывают влияние физико-химический состав, концентрация и срок действия загрязнителя, почвенно-климатические и биологические особенности экосистемы и другие факторы, сведения по этой проблеме нередко противоречивы (Кирий, 2013). Модельные опыты с искусственным загрязнением нефтью почвогрунтов позволяют не только выявить наиболее достоверные критерии его оценки, но и определить направленность изменений, возникающих в биологической (ферментной) системе и, следовательно, подобрать оптимальные детоксиканты.

Для решения поставленных задач был заложен ряд модельных опытов на готовом почвогрунте, в котором изучали действие разных концентраций нефти — 0,5; 1; 2,5; 5 и 10 % от массы почвы (Гайворонский и др., 2008). В качестве детоксиканта использовала препарат «Тамир».

Определение нитритредуктазы проводили по методу А.Ш. Галстяна и Э.Г. Саакяна при длине волны 550 нм и выражали в мг NO_3^- на 1 г почвы восстановленного за 24 часа. Определение нитратредуктазы проводили по методу А.Ш. Галстяна и Л.В. Маркосяна при длине волны 450 нм и выражали в мг NO_3^- на 1 г почвы восстановленного за 24 часа (Хазиев, 2005).

Изучая данные по активности редуцирующих ферментов, определили, что при низких концентрация нефти в почвогрунте до 2,5 % значения достоверно не различались ни в вариантах с внесением детоксиканта, ни без него и составляли в среднем 0,011-0,013 мг восстановленного нитрата на 1 г.

Однако, при высокой концентрации нефти в почвогрунте с 5 и 10 % уровнем загрязнения и обработкой детоксикантом, а также без нее - активность нитратредуктазы больше в среднем в 3-4 раза. Препарат «Тамир» не снимает ингибирование данного фермента, т.е. данный фермент является очень чувствительным к высокой концентрации нефти и может использоваться в качестве индикатора. Нитритредуктаза осуществляет превращение нитритов через гидроксиламины в гидрат окиси аммония (аммиак). Данный фермент очень сложный по строению, его каталитические центры содержат атомы железа, которые входят в состав гемма или связаны с атомами серы. Что касается нитритредуктазы, то ее активность также увеличивается с увеличением концентрации нефти 5 и 10% в почвогрунте до 0,21-0,22 мг восстановленного нитрита на 1 г почвы за 24 часа. При этом внесение детоксиканта не способствовало увеличению активности данного фермента, но и наоборот несколько снижало ее до 0,20 мг восстановленного нитрита на 1 г почвы за 24 часа. Достоверное увеличение активности нитритредуктазы установлено лишь в варианте уровнем загрязнения нефти в 2,5 % - до 0,23 мг восстановленного нитрита на 1 г почвы за 24 час.

При минимальной концентрации нефти в среде (1%) активность нитритредуктазы не изменялась и составляла в среднем 0,19 мг восстановленного нитрита на 1 г почвы за 24 часа, что аналогично уровню загрязнения нефтью в 2,5 %. Кроме того, в этом варианте препарат «Тамир» снижал активность до минимальных значений 0,18 мг восстановленного нитрита на 1 г почвы за 24 часа.

Таким образом, данные полученные по изучению редуцирующих ферментов азотного цикла показывают, что загрязнение почвы нефтью в концентрации 2,5 % является сигнальным уровнем и в этом случае необходимы наблюдения за динамикой загрязнения, установление и устранение причин загрязнения.

Данные полученные по изучению редуцирующих ферментов азотного цикла показывают, что загрязнение почвы нефтью в концентрации 2,5 % является сигнальным уровнем, на котором возможно восстановление активности ферментной системы и в этом случае необходимо

проводить наблюдения за динамикой и интенсивностью загрязнения, определять и устранять причины загрязнения.

В настоящее время проводятся аналогичные исследования, используется данная градиация экспериментального нефтезагрязнения, но с применением эффективных сорбентов «Униполимер-М» и «Униполимер-био».

Библиографический список

1. Гайворонский В.Г., Ротина Е.Н., Жаркова М.Г. Моделирование загрязнения чернозема слитого мазу- том с целью установления экологически безопасной концентрации // Экологические проблемы. Взгляд в будущее: сб. тр. V Междунар. науч.-практ. конф. – Ростов-н/Д: Абрау-Дюрсо, 2008. – С. 119–123
2. Кирий О.А. Применение бактериального препарата дестройл для очистки от мазута загрязненных почв и водоемов в Майкопском районе // Научный журнал КубГАУ, №85(01), 2013.- С.1-11.
3. Хазиев Ф.Х. Методы почвенной энзимологии. – М.: Наука, 2005. – 250 с.

REDUCING ENZYMES IN THE ASSESSMENT OF CONTAMINATED SUBSTRATES

Pozdnyakov A.A.

Key words: *oil pollution, substrate, enzymes, activity*

The work is devoted to the study of soil-ground reducing enzyme is artificially contaminated with different concentrations of oil, as well as using the drug "Tamir".