ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОВСА ПОСЕВНОГО НА РЕКУЛЬТИВИРОВАННЫХ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ЗАБОЛОЧЕННЫХ ПОЧВАХ

Бажин А.С., Нарушко М.В., Субботин А.М., Мальчевский В.А., Симонова Е.О.

ФГБУ Федеральный исследовательский центр Тюменский научный центр Сибирского отделения РАН, Тюмень, Россия.

Активное освоение нефтяных месторождений приводит к нарушению практически всех природных компонентов. Нефтяные разливы и отходы вошли в перечень наиболее стойких опасных загрязнителей, влияющих на все компоненты биоценоза [1]. Для рекультивации нефтезагрязненных земель используются различные методы – механические, химические, биологические. В этой связи актуален поиск экологически безопасных методов и подходов, не представляющих угрозы для жизни и здоровья человека и окружающей среды. В данной работе производили оценку влияния степени очистки нефтезагрязненных заболоченных почв в буровых шламах (контроль – 467,0 мг/кг (0,000467%); БШ-1 – 180 000,0 мг/кг (0,18%); БШ-2 – 140 000,0 мг/кг (0,14%); БШ-3 – 17 000,0 мг/кг (0,017 %); БШ-4 – 14 000,0 мг/кг (0,014%)) на фотосинтетическую активность овса посевного (*Avena sativa* L.) в условиях Крайнего Севера. Семена овса посевного высевали в буровой шлам разной степени очистки. Оценивалась всхожесть проростков, морфометрические показатели и содержание пигментов фотосинтеза: хлорофиллов *a* (Хл.*a*), *b* (Хл.*b*) и каротиноидов (*k*), соотношение Хл.*a*/Хл.*b*, отношение суммы хлорофиллов к каротиноидам (Хл.*a*+Хл.*b*)/*k*, сумму пигментов фотосинтеза Хл.*a*+Хл.*b*+*k*. Содержание пигментов фотосинтеза определяли стандартным методом на спектрофотометре «КФК-3» [2]. Установлено, что всхожесть семян *Avena sativa* L. и морфометрические показатели злаковых были снижены относительно контрольных показателей во всех опытных группах ($p > 0,05$) и напрямую зависели от концентрации нефтепродуктов в почвах. Остаточное содержание тяжелых фракций нефтепродуктов ($< 0,18\%$) в буровых шламах вызывает в овсе посевном повышение уровня хлорофилла *a* и *b* ($p > 0,05$), коэффициентов (Хл.*a*+Хл.*b*)/*k* и Хл.*a*+Хл.*b*+*k* во всех вариантах эксперимента и снижение содержания каротиноидов и соотношения Хл.*a*/Хл.*b* ($p > 0,05$).

Таким образом, использование злаковых культур (овса посевного) является перспективным, необходимым и экологически безопасным способом завершения рекультивационной очистки нефтезагрязненных заболоченных почв. А при использовании его с фитостимуляторами на основе бактерий, выделенных из дисперсных обводненных пород, перешедших в мерзлое состояние, значительно повысит эффективность рекультивационных мероприятий. Микроорганизмы, сохранившие жизнеспособность в течение длительного времени в условиях низких температур и замедленного метаболизма и вынужденные адаптироваться к неблагоприятным факторам среды, обладают высокой приспособляемостью к почвенно-климатическим условиям Западной Сибири.

Работа выполнена по госзаданию на 2021-2030 годы. «Пространственно-временные явления и процессы, протекающие в водах суши Сибири в условиях современного техногенеза и изменения климата» (Приоритетное направление 1.15.11. Программа 1.15.11.1).

Библиографические ссылки

1. Петухова Г.А. Механизмы устойчивости организмов к нефтяному загрязнению среды // Монография. Тюмень: изд-во ТюмГУ, 2008. 172с.
2. Корнилов А.Л., Петухова Е.С. Биотестирование загрязненных сред: методы биотестирования и биоиндикации в оценке состояния окружающей среды // Издательство ТюмГУ, 2012. 41с.