**Оценка влияния температуры на микробиом нефтезагрязненной бурой полупустынной почвы**

**Коваленко Мария Анатольевна**

Студент 1 курса аспирантуры

Факультет почвоведения, Московский государственный университет имени М.В.

Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: masya.kma@mail.ru

Проблема биоремедиации нефтезагрязненных экосистем в различных областях земного шара в настоящее время по-прежнему остается существенной. Температура играет ключевую роль в формировании пула микроорганизмов, активно участвующих в деградации углеводородов нефти. Исследование изменения состава и метаболической активности сообщества прокариот почв аридных областей под влиянием температурного фактора в ответ на загрязнение нефтью является актуальной задачей, способствующей сохранению и восстановлению природных экосистем.

В качестве объектов использовались микрокосмы бурой полупустынной почвы, загрязненных нефтью Байтуганского месторождения в количестве 10% от массы почвы, которые инкубировались при постоянной влажности и температурах 4°C, 28°C и 46°C.

Для оценки метаболической активности и состава сообщества использовались молекулярно-биологические методы (FISH, секвенирование и метагеномный анализ) и определение индивидуальных углеводородов, измерения проводились на 30 день эксперимента. Целью работы явилось изучение таксономической структуры прокариотной составляющей бурой полупустынной почвы под воздействием различных температур.

Метагеномный анализ показал, что загрязненные нефтью образцы характеризуются пониженными значениями разнообразия прокариотного комплекса по сравнению с незагрязненными. В данной почве при всех температурах инкубации наибольшую долю в сообществе составляли представители филума *Pseudomonadota*, при 46°С наблюдалось также развитие термофилов гидролитиков, среди которых в качестве потенциальных углеводородокисляющих микроорганизмов могут выступать представители филума *Bacillota*. Преобладающим (до 70%) в образцах родом при 4°С был род *Pseudomonas*, а при 46°С – *Noviherbaspirillum,* составляющий 50% сообщества. Помимо данных родов при разных температурах происходит развитие *Ferribacterium, Ferrovibrio* и *Rugosibacter* в незагрязненных и *Sphingobium, Phenylobacterium, Novosphingobium* и *Peredibacter* в нефтезагрязненных вариантах опыта. Наименьший коэффициент разнообразия наблюдался при температуре 4°С как для контрольных, так и для опытных образцов.

Наиболее интенсивная экспрессия гена *alk*B наблюдалась в загрязненных нефтью образцах по сравнению с контрольными вариантами. Максимальные значения метаболически активной биомассы клеток были характерны для опытного образца, инкубируемого при 46°С – 1.6E+08 кл/г, также в нем произошло наиболее сильное уменьшение содержания нефтепродуктов (на 38%), что может быть связано с развитием специфического комплекса термофильных и термотолерантных углеводородокисляющих микроорганизмов в этой почве при данной температуре. Биологическая активность данной почвы ограничена небольшим отрезком времени, когда высокое количество тепла сочетается с достаточным увлажнением.

Внесение нефти приводит к изменению структуры сообщества загрязненной почвы с тенденцией к увеличению количества представителей углеводородокисляющих бактерий, а деградация прямоцепочечных углеводородов становится заметна уже в первый месяц после загрязнения. Данные, полученные в процессе исследования, позволяют оценить влияние температуры на состав микробного сообщества бурой полупустынной почвы при загрязнении нефтью и выделить наиболее ярких представителей нефтедеструкторов для каждой из градаций температурного фактора, что может быть использовано при разработке биопрепаратов.