

Аэробные углеводородокисляющие бактерии из нефтезагрязнённых почв и морской воды Мурманской области и анализ их способности использовать нефтепродукты при низких температурах

Научный руководитель – Семёнова Екатерина Михайловна

Раевская Ева

Студент (бакалавр)

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Факультет биотехнологии и промышленной экологии (БПЭ), Москва, Россия

E-mail: tigrart14@gmail.com

Техногенное воздействие в Арктическом регионе возрастает с каждым годом. Шельфовая добыча нефти и газа и интенсивное использование морских путей оказывают негативное влияние на окружающую среду. Возрастание экологических рисков приводит к поиску путей очистки загрязнённых экосистем. Одним из возможных решений является биоремедиация, то есть использование микроорганизмов для очистки от углеводородных загрязнений. Целью настоящей работы было выделение аэробных углеводородокисляющих бактерий из загрязнённых нефтепродуктами почв и морской воды Мурманской области и анализ их возможного участия в процессе биоремедиации в условиях полярных широт.

В ходе работы были использованы как традиционные микробиологические, так и аналитические и молекулярно-биологические методы исследования. Определена численность аэробных органотрофных (АОБ), в том числе углеводородокисляющих (УОБ), бактерий в пробах морской воды, затапливаемой и не затапливаемой морской водой почв, отобранных на территории поселков Белокаменка, Росляково, Кола и Печенга Мурманской области. Численность АОБ колебалась в пределах 10^4 - 10^7 кл/мл. Численность УОБ составляла 10^3 - 10^7 кл/мл и была максимальной в пробе незатапливаемой почвы из пос. Росляково. Было выделено 19 чистых культур АОБ, которые были отнесены к известным видам родов *Aeromonas*, *Oceanisphaera*, *Paeniglutamibacter*, *Pseudomonas*, *Rhodococcus*, *Serratia* и *Shewanella*. Для всех выделенных штаммов была проанализирована способность расти на сырой нефти при 10°C (средняя летняя температура в регионе). Наиболее значимые показатели использования *n*-алканов по сравнению с контролем были получены для штаммов *Rhodococcus qingshengii* M7-8, *Rhodococcus qingshengii* M2-15, *Pseudomonas brenneri* M6-6, *Aeromonas salmonicida subsp. pectinolytica* M3-1, *Pseudomonas leptonychotis* M11-3. Исследованные микроорганизмы использовали средне- и длинноцепочечные *n*-алканы, образуя при этом поверхностно-активные вещества, изменяющие реологические характеристики культуральной жидкости.

Для штаммов *A. salmonicida* M3-1, *P. brenneri* M6-6, *R. qingshengii* M2-15, *R. qingshengii* M7-8 были исследованы физиологические характеристики и способность использовать различные нефтепродукты. Все исследованные культуры были приспособлены к среде обитания, росли в диапазоне температур 5 - 35-42 °C и 0 - 6-7.5 % NaCl в среде. Все исследованные штаммы росли на дизельном топливе, минеральном и моторном масле.

Выделенные штаммы *A. salmonicida* M3-1, *P. brenneri* M6-6, *Rhodococcus qingshengii* M2-15, *R. qingshengii* M7-8 могут быть рекомендованы для использования в процессе биоремедиации морских экосистем и прибрежных районах Арктического региона при загрязнении нефтью и нефтепродуктами.

Микробиологические и молекулярные исследования были выполнены при поддержке программы Kolarctic СВС (проект КО 1001). Чистые культуры микроорганизмов изучали при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ.