

Биодеградативный потенциал бактерий антропогенных почв

Научный руководитель – Головлёва Людмила Алексеевна

Борзова О.В.¹, Фунтикова Т.В.²

1 - Пушкинский государственный естественно-научный институт, Московская область, Россия; 2 - Институт биохимии и физиологии микроорганизмов им. Г.К. Скрыбина РАН, Пущино, Россия

Сырая нефть и её производные являются самыми часто встречающимися поллютантами окружающей среды. Наиболее эффективно рекультивация почв осуществляется с применением специфических штаммов-нефтедеструкторов. Целью нашей работы было оценить вклад почвенных бактерий родов *Arthrobacter*, *Microbacterium*, *Rhodococcus*, *Gordonia* и *Acinetobacter* в процесс удаления поллютантов из окружающей среды. В работе были использованы бактерии, выделенные из почв, загрязнённых нефтью или ароматическими соединениями, и типичные представители почвенной микрофлоры.

Материалы и методы. В данной работе в качестве источника углерода использовалась сырая нефть из месторождения Ащисай (Казахстан) следующего состава: алканы - 78%, нафтенy - 6,7%, арены - 3,7%, другие соединения - 11,6%. Для изучения метаболической активности микроорганизмов, их культивировали в колбах в течение 10 дней при разных условиях (различные pH, температура, солёность, источники углерода). Чтобы определить остаточное содержание нефти после культивирования бактерий, был использован метод инфракрасной спектрофотометрии. Способность бактерий вырабатывать биосурфактанты оценивали визуально, путем измерения поверхностного натяжения и эмульгирующей активности [1].

Результаты и обсуждение. Из загрязнённых нефтью почв было выделено 46 штаммов, из которых 7 обладали высокой биодеградативной активностью. С помощью анализа генов 16S-РНК данные 7 штаммов были отнесены к роду *Rhodococcus*. Затем биодеградативные способности исследованных штаммов были соотнесены с таковыми у одного из двух родококков, выделенного из загрязненной хлорароматическими веществами почвы. Изученные штаммы деградировали нефть, дизельное топливо, фенол. Некоторые наиболее активные штаммы были способны к разложению нефти на 55-59%. Бактерии проявили устойчивость к компонентам нефти (бензол, толуол, нонан, декан, гексадекан). При этом они оказались более чувствительны к ароматическим растворителям, чем к алифатическим углеводородам. Большинство штаммов синтезировали биосурфактанты во время роста на гидрофобных субстратах.

Выводы. Полученные результаты показывают значительный вклад бактерий, приспособившихся к нефтяным загрязнениям, в устранение устойчивых загрязнителей. Высокоактивные штаммы-нефтедеструкторы, изученные в ходе данной работы, могут быть применены в разработке биопрепаратов для биоремедиации почв с высокой степенью загрязнения. Кроме того, в настоящей работе подчеркивается значительная роль типичных представителей почвенной микрофлоры, обладающих различной невысокой деструктивной активностью, в процесс очищения почвы от поллютантов.

Работа была поддержана грантом РНФ № 14-14-00368 и казахстанско-российским проектом № 142.

Источники и литература

- 1) Francy D., Thomas J., Raymond R., Ward C. Emulsification of hydrocarbons by subsurface bacteria // Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology. 1991. Volume 8, Issue 4, pp 237–245.