

Биодеградация экотоксичной дегидроабиетиновой кислоты с использованием родококков

Научный руководитель – Ившина Ирина Борисовна

Лучникова Наталья Алексеевна

Аспирант

Пермский государственный национальный исследовательский университет,

Биологический факультет, Пермь, Россия

E-mail: luchnikova.n@mail.ru

Дегидроабиетиновая кислота (ДАК) - одна из наиболее распространенных токсичных смоляных кислот [2]. Попадая в открытые экосистемы, ДАК аккумулируется и оказывает токсическое воздействие на живые организмы, что приводит к негативным экологическим последствиям [1]. Актуальным является поиск эффективных способов нейтрализации данного экотоксиканта с помощью технологий, основанных на использовании ферментативной активности микроорганизмов.

В работе использовали штамм *Rhodococcus rhodochrous* ИЭГМ 107 из Региональной профилированной коллекции алканотрофных микроорганизмов (официальный акроним ИЭГМ, номер 768 во Всемирной федерации коллекций культур, реестровый номер Уникальной научной установки 73559, www.iegм.ru). Биодеградацию проводили в минеральной среде и фосфатном буфере с добавлением 0,1 об. % *n*-гексадекана. ДАК растворяли в этаноле (1:10) и вносили в концентрации от 500 до 1000 мг/л. Для оптимизации процесса биодеградации использовали клетки в стационарной фазе роста, отмытые от источников питания, а также клетки, иммобилизованные на твердых носителях (техническая ткань и полипропиленовые диски).

По нашим данным, практически полное (до 98 %) разложение 500, 750 и 1000 мг/л ДАК достигалось на 7, 8 и 11 сут соответственно. Присутствие ДАК в среде культивирования вызывало существенное повышение уровня респираторной активности родококков в зависимости от исходной концентрации ДАК. Среди использованных приемов оптимизации процесса биодеградации наиболее эффективным оказалось применение клеток в стационарной фазе роста, отмытых от источников питания. Выявлена корреляция каталитической активности родококков от показателей кислотности среды. Использование клеточной суспензии с ОП₆₀₀ 2,5 в слабощелочной (рН 8,0) реакции среды позволило сократить процесс биодеградации ДАК до 3-7 сут в зависимости от исходной концентрации субстрата. Представленные данные создают предпосылки для разработки биотехнологических способов эффективного удаления ДАК из промышленных стоков целлюлозно-бумажных комбинатов.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 18-14-00140 и госзадания № АААА-А19-119112290008-4.

Источники и литература

- 1) Hernández V., Silva M., Gavilán J., Jiménez B., Barra R., Becerra J. Resin acids in bile samples from fish inhabiting marine waters affected by pulp mill effluents // J. Chil. Chem. Soc. 2008. No. 53. P. 1718–1721.
- 2) Ottavioli J., Paoli M., Casanova J., Tomi F., Bighelli A. Identification and quantitative determination of resin acids from corsican *Pinus pinaster* Aiton oleoresin using ¹³C-NMR spectroscopy // Chem. Biodivers. 2019. No. 16. e1800482.