

## Особенности деструкции бензоата натрия актинобактериями

Научный руководитель – Головлёва Людмила Алексеевна

Борзова О.В.<sup>1</sup>, Присяжная Н.В.<sup>2</sup>

1 - Пущинский государственный естественно-научный институт, Московская область, Россия; 2 - Институт биохимии и физиологии микроорганизмов РАН, Пущино, Россия

Бензоат натрия (БН) широко используется как консервант [2, 3]. Он попадает в окружающую среду со сточными водами промышленных предприятий, что в дальнейшем может приводить к нежелательному накоплению БН в окружающей среде. Несмотря на относительную безвредность БН для людей и животных, признаётся, что, ввиду недостаточных исследований, нельзя исключать его возможную генотоксическую активность [4].

Некоторые бактерии способны утилизировать бензоат натрия, так как он является одним из простейших ароматических соединений. Целью нашей работы было исследование особенностей процесса разложения БН некоторыми неспорообразующими актинобактериями, деструкторами устойчивых поллютантов.

Исследована субстратная специфичность бактерий рода *Rhodococcus*. Бензоат-1,2-диоксигеназа (БДО) *Rhodococcus opacus* 1СР характеризовалась экстремально узкой субстратной специфичностью. По сравнению с ней БДО *Rhodococcus wratislaviensis* G10 являлась менее специфичной.

Методом МАЛДИ показана высокая степень идентичности белковых профилей клеток *R. opacus* 1СР и *R. wratislaviensis* G10 как при выращивании на бензоате, так и на богатой среде.

Из биомассы выбранных штаммов, выращенных на бензоате, были выделены ферменты периферийного метаболизма: протокатехоат-3,4-диоксигеназа (ПКК-3,4-ДО) и пирокатехин-1,2-диоксигеназа (ПК-1,2-ДО), которые были похожи по своим физико-химическим характеристикам.

На ДНК штамма *R. wratislaviensis* G10 с использованием специфичных праймеров к вариабельным участкам генов, кодирующих  $\alpha$ - и  $\beta$ -субъединицы ПКК-3,4-ДО у *R. opacus* 1СР, проходила специфичная амплификация. Сходство 500-нуклеотидных участков обеих субъединиц ПКК-3,4-ДО *R. opacus* 1СР и *R. wratislaviensis* G10 составило 99%. С использованием праймеров, специфичных к 4 генам ПК-1,2-ДО *R. opacus* 1СР, у *R. wratislaviensis* G10 обнаружено два гена, кодирующих ПК-1,2-ДО.

Были выявлены особенности диоксигеназ и обнаружено высокое сходство генов биодеструкции ароматических соединений у *R. opacus* 1СР и *R. wratislaviensis* G10, выделенных из территориально удалённых образцов почв, что свидетельствует об общем происхождении этих генов [1].

Работа поддержана грантом РНФ 14-14-00368.

### Источники и литература

- 1) Соляникова И.П., Борзова О.В., Емельянова Е.В., Шумкова Е.С., Присяжная Н.В., Плотникова Е.Г., Головлева Л.А. Диоксигеназы, индуцирующиеся при разложении бензоата деструкторами хлорбифенилов *Rhodococcus wratislaviensis* G10 и хлорфенолов *Rhodococcus opacus* 1СР, и гены, потенциально вовлеченные в этот процесс // Биохимия. 2016. Т. 81, № 9. С. 1241-1255.
- 2) Gibson D. T. The microbial oxidation of aromatic compounds // Crit. Rev. Microbiol. 1971. № 1. P. 199-223.

- 3) Smith M. R. The biodegradation of aromatic hydrocarbons by bacteria // Biodegradation. 1990. № 1. P. 191-206.
- 4) World Health Organization, Geneva, 2000, CICAD 26: Benzoic acid and sodium benzoate.