

Оценка выживаемости неспорообразующих актинобактерий в условиях стресса и антропогенного загрязнения природных биотопов

Научный руководитель – Головлёва Людмила Алексеевна

Егозарьян Н.С.¹, Поливецова В.Н.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия; 2 - Пущинский государственный университет, Пущино, Россия

В неблагоприятных условиях некоторые микроорганизмы образуют покоящиеся формы, резко отличающиеся по морфологии и биохимическому составу от вегетативных клеток (споры, цисты). Показано, что неспорообразующие бактерии также образуют специальные переживающие формы [2]. Однако выживание неспороносных видов при воздействии негативных факторов внешней среды и их последующее прорастание остаются мало изученными.

Цель работы - оценить выживание актинобактерий в условиях антропогенного загрязнения и их способность к последующей деградации поллютантов.

Объекты исследования - штаммы неспорообразующих актинобактерий: *Microbacterium foliorum* BN52, *Arthrobacter agilis* Lush13 и *Rhodococcus opacus* 1CP, выделенные из образцов почвы промышленной зоны Пермского края, полевой почвы г. Пущино и накопительной культуры на 2,4-дихлорфеноле, соответственно [1, 3].

В настоящей работе были смоделированы стрессовые условия голодания, воздействия токсичных соединений, высушивания и пониженной температуры.

В результате исследования для неспорообразующих бактерий была выявлена тенденция взаимобратных переходов: «вегетативное состояние - цистоподобное покоящееся состояние (ЦПС)». Методом фазово-контрастной, электронной и флуоресцентной микроскопии показаны переходы: ЦПС - вегетативное. Выживаемость оценивали путём предельных разведений и подсчёта КОЕ: штамм 1CP сохранял высокое число КОЕ. Длительное хранение вегетативных клеток BN52, и Lush13 на среде с токсикантами сопровождалось формированием цистоподобных клеток, адаптацией и частичной биodeградативной активностью. Показана активность 1CP в отношении фенола. После хранения (9 мес.) иммобилизованных на поликапроамидное волокно клеток 1CP, оставалась высокой их активность с фенолом, 4-хлорфенолом (4-ХФ) и 2,4,6-трихлорфенолом (ТХФ). Деструкция фенола осуществлялась и при пониженной температуре (4°C). Методом RT-PCR подтверждена индукция ферментов, включённых в этапы разложения ароматических соединений.

Полученные данные свидетельствуют о высокой жизнеспособности неспорообразующих актинобактерий в стрессовых условиях: переживании неблагоприятных условий с последующей адаптацией и разложением ксенобиотиков; что делает их перспективным объектом в сфере очистки окружающей среды от антропогенных загрязнений.

Работа поддержана РНФ (грант 14-14-00368).

Источники и литература

- 1) Горлатов С.Н. Мальцева О.В., Шевченко В.Л., Головлёва Л.А. Разложение хлорфенолов культурой *Rhodococcus erythropolis* // Микробиология. 1989. Т. 58. С. 802-806.
- 2) Эль-Регистан Г.И., Мулюкин А.Л., Николаев Ю.А., Сузина Н.Е., Гальченко В.Ф., Дуда В.И. Адаптогенные функции внеклеточных ауторегуляторов микроорганизмов // Микробиология. 2006. Т. 75. №4. С. 446-456.

- 3) Solyanikova I.P., Emelyanova E.V., Shumkova E.S., Golovleva L.A., Egorova D.O., Korsakova E.S., Plotnikova E.G. Peculiarities of the degradation of benzoate and its chloro- and hydroxy-substituted analogs by actinobacteria // International Biodeterioration and Biodegradation. 2015. V. 100. P. 155-164.