



ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНИХ МЕХАНІЗМІВ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ЦІАНОТРОФНОЇ АЛКАЛОФІЛЬНОЇ БАКТЕРІЇ *PSEUDOMONAS PSEUDOALCALIGENES* СЕСТ5344 ДО МЕРКУРІЮ

Д.О. Арутюнов

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут»

пр. Перемоги 37, Київ, 03056

e-mail: dvm1991@ukr.net

Ціаніди є сполуками, які широко використовуються в багатьох видах промисловості, головними серед яких є гірничодобувна промисловість та видобуток золота. Через свою високу токсичність, ціанідвмісні відходи, що утворюються, становлять небезпеку для громадського здоров'я та навколишнього середовища. Біологічні методи біоремедіації ціанідів, основані на здатності деяких мікроорганізмів асимілювати ціанід як джерело азоту, є дуже привабливою альтернативою фізико-хімічним методам, які наразі використовуються для знезараження ціанідвмісних промислових відходів. Тим не менш, існує надзвичайно мало наукових робіт, в яких описане використання ціанотрофних мікроорганізмів для біоремедіації таких відходів. Така ситуація спостерігається, перш за все, тому, що відходи часто додатково містять інші токсичні сполуки, які перешкоджають росту мікроорганізмів. Це передбачає необхідність дослідження стійкості ціанотрофних мікроорганізмів до токсичних домішок, що містяться у ціанідвмісних відходах.

Ціанідвмісні відходи гірничодобувної промисловості часто містять сполуки меркурію. На півдні Еквадору, де реалізується видобуток золота за використання ціанідвмісних сполук та сполук меркурію, утворюються відходи, що містять 5,1 мМ ціанід-йону та 2,5 мМ меркурію. У річці Пуянго (Еквадор), недалеко від місця видобутку золота, концентрація ціанід-йону складає 128,6 мкМ, а концентрація меркурію — 16,4 нМ [1].

Штам *Pseudomonas pseudoalcaligenes* СЕСТ5344 стійкий до 10 мкМ HgCl₂. Нещодавно було повністю секвеновано геном штаму СЕСТ5344 і було виявлено, що він містить гени резистентності до меркурію (оперон *mer*) [2].

Щоб перевірити, чи дійсно оперон *mer* функціонує, шляхом інерційного мутагенезу було сконструйовано мутант штаму СЕСТ5344, в якому ген *merA* (кодує меркуріоредуктазу — ключовий фермент системи бактеріальної резистентності до меркурію) не функціонував. Згідно отриманих результатів, мутант і дикий тип демонструють однаковий рівень резистентності до меркурію за його низьких концентрацій (1 мкМ і 2,5 мкМ). За вищих концентрацій меркурію (5 мкМ і 10 мкМ) дикий тип демонстрував ріст, тоді як мутант не був здатний до росту. Ці результати вказують, що оперон *mer* *P. pseudoalcaligenes* СЕСТ5344 починає функціонувати за концентрацій меркурію, що перевищують 2,5 мкМ.

Література:

1. Tarras-Wahlberg N., Flachier A., Lane S., Sangfors O. (2001) Environmental impacts and metal exposure of aquatic ecosystems in rivers contaminated by small scale gold mining: Puyango River basin, southern Ecuador. *Science of the Total Environment*, 278:239–261.
2. Wibberg D., Luque-Almagro V. M., Igeño M. I., Bremges A., Roldán M. D., Merchán F., Sáez L. P., Guijo M. I., Manso M. I., Macías D., Cabello P., Becerra G., Ibáñez M. I., Carmona M., Escribano M. P., Castillo F., Sczyrba A., Moreno-Vivián C., Blasco R., Puhler A., Schluter A. (2014) Complete genome sequence of the cyanide-degrading bacterium *Pseudomonas pseudoalcaligenes* СЕСТ5344. *Journal of Biotechnology*, 175:67–68.