

Горшкова О.Г., Ільченко О.М.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Одеса, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ БАКТЕРІЙ РОДУ *PSEUDOMONAS* В БІОТЕХНОЛОГІЯХ ОЧИСТКИ ВОДИ ВІД ПОЛЮТАНТІВ

Isolated strains from sea water, are identified by a fatty acid composition as P. fluorescens ONU328 and P. maltophilia ONU329, had high metal-accumulating and phenol destructive activity. Laboratory tests showed high efficiency developed technology system for the cleaning wastewater the second reactor cooling circuit of the South Ukrainian nuclear power of pollutants.

Забруднення водного середовища токсикантами шкодить здоров'ю людини і приводить до значного зменшення біологічного різноманіття [1, 2]. Тому актуальною проблемою є розробка нових комплексних біотехнологій захисту водного середовища від забруднення важкими металами і органічними поллютантами [3, 4].

У зв'язку з цим метою роботи була розробка біотехнології очищення води від поллютантів з застосуванням колекційних штамів бактерій роду *Pseudomonas*. У завдання досліджень входило вивчення технологічних властивостей бактерій - здібності до акумуляції важких металів та деструкції фенолу; ідентифікація за жирнокислотним складом відібраних штамів, розробка технологічної схеми очищення води від поллютантів та проведення її лабораторних випробувань на металовмісних водах.

Матеріалом для дослідження були колекційні штами *Pseudomonas sp.* ONU 328 і *Pseudomonas sp.* ONU 329.

В результаті досліджень встановлено, що домінантними в жирнокислотному профілі штаму *Pseudomonas sp.* ONU 329 були структурні ізомери насичених жирних кислот (~42,0%), з котрих 32,0% приходилось на 13-метилтетрадеканову кислоту (C15: 0 iso). Доля 12-метилтетрадеканової кислоти від заальної площі піків складала 17,4%. У 5,6 разів менше порівняно зі структурними ізомерами насичених жирних кислот виявлено нерозгалужені насичені жирні кислоти (7,5%). За якісним і кількісним складом жирних кислот з високим індексом схожості підтверджено видову приналежність колекційних штамів до *Pseudomonas maltophilia* ONU 329 та *Pseudomonas fluorescens* ONU 328.

Вони показали високу ефективність біоаккумуляції іонів Cu, Zn, і Pb.

Ступінь вилучення Cu і Pb клітинами *Pseudomonas fluorescens* ONU 328 була більше 50%. Менш виражену акумулюючу активність проявляв штам *Pseudomonas fluorescens* ONU 328 до Zn та Cd.

Штам *Pseudomonas maltophilia* ONU-329 проявляв більш високу металакумулюючу здатність. Нагромадження Pb сягало 84,0 %, а Cu - 65,1 % . Ступінь вилучення іонів кадмію була мінімальною.

Експериментально підтверджена здатність бактерій *Pseudomonas maltophilia* ONU329 та *Pseudomonas fluorescens* ONU 328 до деградації фенолу. Найбільш високий рівень фенолдеструктивної активності штамів *Pseudomonas maltophilia* ONU 329 та *Pseudomonas fluorescens* ONU 328 визначався при 30 °C.

Штам *Pseudomonas maltophilia* ONU 329 проявляв більш виражену фенолдеструктивну активність ніж штам *Pseudomonas fluorescens* ONU 328.

Нами була розроблена технологічна схема очистки стічних вод від поллютантів, яка передбачає використання трьох ступеней очистки води - біофлокуляцію, фільтрацію у біофільтрі, - біосорбцію.

Лабораторні випробування показали ефективність використання розробленої технологічної схеми для очистки стічних вод другого контуру охолодження реактора ПУ

АЕС - біофлокуляція зменшувала вміст іонів Cr (VI) і Cu (II) у стічній воді у 1,2 - 1,3 рази, біофільтрація і сорбція сприяла зниженню вмісту іонів Cu (II) до $0,021 \pm 0,001$ мг/л і $0,020 \pm 0,003$ мг/л, відповідно, що відповідає еколого-гігієнічному показнику якості "вода досить чиста".

Таким чином, лабораторні випробування показали високу ефективність використання бактерій роду *Pseudomonas* для очистки реальних стічних вод від поллютантів.

Література:

1. Будников Г.К. Диоксины и родственные соединения как экотоксиканты // Соросовский образовательный журнал.- 1997.- № 26.- С. 38-44.
2. Майстренко В.Н., Хамитов Р.З., Будников Г.К. Эколого-аналитический мониторинг суперэкотоксикантов.- М.: Химия, 1996. - 320 с.
3. Шулаев М.В. Научные основы обезвреживания и жидких отходов гальванических и металлообрабатывающих производств с использованием анаэробной биосорбционной технологии // Автореф. дис... д-ра. техн. наук: 03.00.16, 03.00.23. – Казань, 2009. – 23 с.
4. Rani N.L., Lalithakumari D. K. Degradation of methyl parathion by *Pseudomonas putida* // Candian Journal of Microbiology. -1994. -Vol. 40. –P. 1000–1006.