

УДК 579.083.182

Джуртубаєва Л. О., канд. біол. наук, доц.
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, кафедра мікробіології та вірусології, вул. Дворянська, 2, Одеса, 65026, Україна.

СТІЙКІСТЬ ДО КСЕНОБІОТИКІВ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *FLAVOBACTERIUM*

З'ясована стійкість штамів флавобактерій до деяких ксенобіотиків, що забруднюють навколишнє середовище. Досліджені штами флавобактерій виявили високу стійкість до фенолу та його похідних, а також до пестициду ронілану. Найбільш активні штами є перспективними для використання в екологічній біотехнології.

Ключові слова: флавобактерії, ксенобіотики, стійкість.

Аеробні бактерії роду *Flavobacterium* — важлива у науковому та практичному відношеннях група мікроорганізмів, дуже поширених у біосфері. Саме вони приймають активну участь у процесах мінералізації органічних речовин, очищенні навколишнього середовища від забруднення. Різноманітність біосинтетичних та катаболічних реакцій завдяки наявності плазмід у цих бактерій дає змогу розглядати їх як перспективний об'єкт для розробок у галузі біотехнології. В літературі є дані про здатність флавобактерій трансформувати різноманітні хімічні сполуки [1-5].

Метою даної роботи було вивчення стійкості представників роду *Flavobacterium*, виділених з ґрунту та морської води, до деяких органічних сполук, що забруднюють навколишнє середовище, а саме фенолу та його похідних, а також пестициду ронілану. Фенол та фенольні сполуки завжди виявляються в ґрунті та водоймах, попадаючи туди з рослинними та тваринними залишками, проте великі концентрації цих речовин згубні для живих організмів. Одним із джерел забруднення фенолом природного середовища є промислові стічні води. Велику небезпеку для живих організмів становлять також пестициди, що виявляють високу стійкість до модифікуючих впливів біоти.

Матеріали та методи

Об'єктами дослідження були 18 штамів флавобактерій, виділених з ґрунту та води прибережної зони Одеської затоки та Криму. В досліді використовували фенол, ортоамінофенол, резорцин та ронілан, стійкість бактерій до яких визначали методом стандартних серійних розведень у твердому живильному середовищі. Для штамів, виділених з ґрунту, використовували МПА, а для морських штамів — середовище Горбенко. Кількість бактеріальних клітин для посіву — 10^9 . Посів здійснювали за допомогою штампа-реплікатора. Стійкими до певних концентрацій ксенобіотиків вважали

культури, при висіві яких через три доби культивування на відповідному середовищі спостерігали суцільний ріст. Максимальне розведення досліджуваної сполуки, за якого спостерігалася відсутність росту бактерій, вважали мінімальною інгібуючою концентрацією (МІК).

Результати дослідження та їх аналіз

При культивуванні представників роду *Flavobacterium* на живильних середовищах, що містять фенол у концентраціях від 1 до 2048 мкг/мл, виявлена висока стійкість бактерій до даної сполуки. Для більшості штамів мінімальна інгібуюча концентрація (МІК) становила 512 мкг/мл (40 % штамів) та 2048 мкг/мл (24 % штамів) (рис. 1). Дослідження показали, що серед флавобактерій, виділених з ґрунту, було більше штамів, стійких до високих концентрацій фенолу, в порівнянні з морськими штамами. Фенол впливав на морфологічні особливості колоній, у зв'язку з чим змінювались їх розміри. Великі колонії спостерігали при вмісті фенолу у середовищі до 64 мкг/мл, а за більш високих концентрацій утворювались малі, точкові колонії. Пігментування колоній не пригнічувалось при вмісті фенолу у середовищі до 128 мкг/мл.

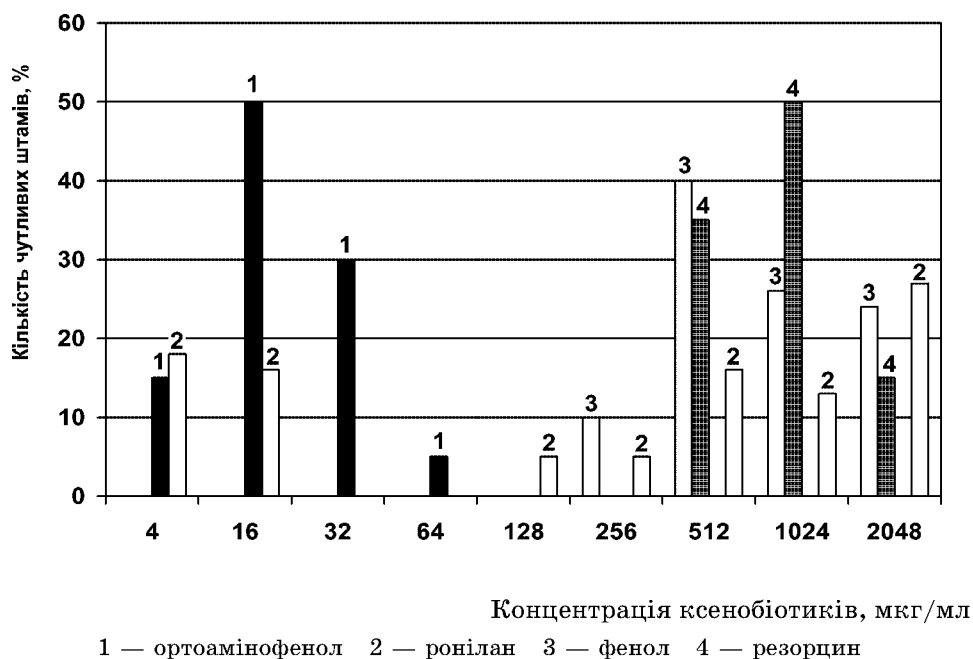


Рис 1. Показники МІК ксенобіотиків для бактерій роду *Flavobacterium*, ізольованих з ґрунту та морської води

Досліджувані флавобактерії мали високу чутливість до ортоамінофенолу. Ріст як морських, так і ґрунтових штамів спостерігали тільки за низьких концентрацій цієї сполуки у середовищі. Для 50% штамів МІК для ортоамінофенолу становила 16 мкг/мл і лише для 5% штамів — 64 мкг/мл.

За наявності у живильному середовищі резорцину 50% штамів припиняли ріст при концентрації речовини 1024 мкг/мл, а для 15% штамів МІК становила 2048 мкг/мл. Інгібуюча дія резорцину припинялася при концентрації 128 мкг/мл — колонії набували чіткості та інтенсивного пігментування.

Здатність бактерій до росту в присутності пестициду ронілану виявлялась у широких межах концентрацій цієї сполуки. Найбільш високий показник МІК — 2048 мкг/мл — був зареєстрований для 27% штамів, більшість з яких були виділені з ґрунту. Інша частина штамів виявила досить високу чутливість до ронілану. МІК для цих бактерій становила 4 мкг/мл.

Таким чином, всі досліджені флавобактерії були здатні до росту на середовищах з ксенобіотиками, при цьому показники МІК варіювали у широких межах залежно від застосованих сполук. Найбільшу чутливість бактерії виявили до ортоамінофенолу, МІК якого складала від 4 до 64 мкг/мл. Більш високу стійкість до ксенобіотиків виявили ґрунтові бактерії. Останнє свідчить про те, що ґрунт є більш постійним середовищем у порівнянні з водним. Забруднення ґрунту ксенобіотиками можна розглядати як чинник, що сприяє формуванню популяцій мікроорганізмів, стійких до токсикантів.

Враховуючи те, що основним деструктором фенолів та інших ксенобіотиків як у природному середовищі, так і в очисних спорудах є гетеротрофні бактерії, найбільш активні отримані нами штами можуть бути використані для подальших досліджень і біотехнологічних розробок.

Література

1. *Katajama A., Isemura H., Kuwatsuka S.* Population change and characteristics of chlorothalonic-degrading bacteria in soil // *J. Pestic. Sci.* — 1991. — V. 16, № 2. — P. 239-243.
2. *Khalid Zafar M., Malik K. A.* Isolation of furnace oil utilizing bacteria capable of producing biosurfactant // *Pakistan J. Sci. And Ind. Res.* — 1988. — V. 31, № 10. — P. 714-717.
3. *Sangodkar U. M. X. et al.* Molecular basis of biodegradation of chloroaromatic compounds // *Acta Biotechnol.* — 1989. — V. 9, № 4. — P. 301-316.
4. *Seech A. E., Trevors I. I., Bulman T. L.* Biodegradation of pentachlorophenol in soil: the response to physical, chemical and biological treatments // *Can. J. Microbiol.* — 1991. — V. 30, № 6. — P. 440-444.
5. *Topp E., Hanson R. S.* Degradation of pentachlorophenol by *Flavobacterium* species grown in continuous culture under various nutrient limitations // *Appl and Environ. Microbiol.* — 1990. — V. 56, № 2. — P. 541-544.

Джуртубаєва Л. О.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова, кафедра микробиологии и вирусологии, ул. Дворянская, 2, Одесса, 65026, Украина.

**УСТОЙЧИВОСТЬ К КСЕНОБИОТИКАМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА
*FLAVOBACTERIUM***

Резюме

Изучена устойчивость штаммов флавобактерий к некоторым ксенобиотикам, которые загрязняют окружающую среду. Исследуемые штаммы флавобактерий проявили высокую устойчивость к фенолу и его производным, а также к пестициду ронилану. Наиболее активные штаммы являются перспективными для использования в экологической биотехнологии.

Ключевые слова: флавобактерии, ксенобиотики, устойчивость.

Dzhurtubayeva L. O.

Odessa State University, Department of Microbiology and Virology, Dvoryanskaya St., 2, Odessa, 65026, Ukraine.

XENOBIOTIC RESISTANCE OF FLAVOBACTERIA

Summary

The resistance of Flavobacteria strains to some kinds of xenobiotics which pollute the environment has been investigated. The studied strains of Flavobacteria showed high resistance to phenol and its derivatives and also to pesticide ronilan. The most active strains appeared to be more efficient for using in environmental biotechnology.

Key words: Flavobacteria, xenobiotics, resistance.