

### СЕКЦІЯ 3. БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 579.222

#### ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ МІКРООРГАНІЗМІВ-ДЕСТРУКТОРІВ НАФТОПРОДУКТІВ ДО АНТИБІОТИКІВ

Горщикова О. Г., Воловач О. В., Гльченко О. М., Самофалов М. О., Хаджи В. Д.,  
Лазовська Л. С., Грунь І. О., Горба Л. О.

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова, Шампанський пров. 2, Одеса,  
5800, Україна

В умовах негативного впливу факторів навколишнього середовища функціональні можливості захисних адаптаційних систем у мікроорганізмів, що призначені для їх широкого використання у біотехнології очищення морської води і ґрунту від нафтопродуктів, небезмежні. У зв'язку з цим необхідним є дослідження стійкості мікроорганізмів до антибіотиків різних класів.

Як об'єкти дослідження використовували мікроорганізми, ізольовані із ділянок нафтозабрудненого ґрунту о. Зміїний (ділянка ф 1 – штам *Pseudomonas* sp. 17, ділянка ф 2 – штам *Bacillus megaterium* 2<sub>2</sub>, *Bacillus mycoides* 2<sub>4</sub>) та мікроорганізми – *P. fluorescens* ONU328, *P. maltophilia* ONU329, *P. cepacia* ONU327, що зберігаються в колекції мікроорганізмів на кафедрі мікробіології, вірусології та біотехнології ОНУ імені І.І. Мечникова, які є резистентними до важких металів і володіють нафтоокиснювальною здатністю [1-3].

Чутливість штамів мікроорганізмів до 10 антибіотиків різних класів: I. бета-лактами – ампіцилін, I. пеніциліни – карбеніцилін; II. макроліди – еритроміцин, олеандоміцин; III. аміноглікозиди – стрептоміцин, неоміцин; IV. тетрацикліни – тетрациклін; V. поліпептиди – поліміксин; додаткові класи: лінкозаміди – лінкоміцин; хлорамфеніколи – левоміцетин, визначали диско-дифузійним методом [4].

Експериментально встановлено, що штам *P. sp. 17*, *B. megaterium* 2<sub>2</sub>, *P. fluorescens* ONU328, *P. maltophilia* ONU329 і *P. cepacia* ONU327 через порушення окремих процесів трансляції в різному ступені реагували за дії макролідних антибіотиків. Діаметр зон інгібування росту мікроорганізмів (d) біля дисків з неоміцином не перевищував 19±3 мм. При переході від неоміцину до стрептоміцину чутливість мікроорганізмів посилювалась. В молекулі стрептоміцину містяться два атакуючих глікозидних зв'язки, і тому, до нього порівняно з представником цього ж класу – неоміцином, досліджувані мікроорганізми були більш чутливими, особливо штам *P. sp. 17* (d = 33±1 мм) і *B. megaterium* 2<sub>2</sub> (d = 29±2 мм).

Із антибіотиків (еритроміцин, олеандоміцин, неоміцин, левоміцетин, тетрациклін), здатних порушувати синтез білка, найбільшою здатністю затримувати ріст колекційних мікроорганізмів були еритроміцин, олеандоміцин та тетрациклін, тоді як аборигенні до цих самих антибіотиків були стійкішими і реагували переважно на тетрациклін.

Карбеніцилін-резистентністю порівняно з колекційними штамми *P. fluorescens* ONU328, *P. maltophilia* ONU329 і *P. cepacia* ONU327 відрізнялись аборигенні мікроорганізми, виділені із засолених ділянок ґрунту о. Зміїний, забруднених нафтою. Інша картина спостерігалась за дії лінкоміцину, на якій в дещо більшому ступені реагували бацили, аніж псевдомонади. Досліджувані мікроорганізми були резистентними за дії поліміксину, здатного порушувати молекулярну організацію і синтез клітинних мембран. Також доведено, що бета-лактамний антибіотик - ампіцилін не пригнічував біосинтез пептидогліканів клітинних стінок досліджуваних мікроорганізмів та не інгібував ферменти транс- і карбоксипептидази і фузидину, мішенню якого є фактори елонгації, необхідні для синтезу білка.

З викладеного вище виходить, що особливо помітно полірезистентністю до антибіотиків володіли штам *P. cepacia* ONU327 і *B. mycoides* 2<sub>4</sub>. Останній штам із досліджуваних мікроорганізмів був стійким до 9 із 10 антибіотиків. Виявлене дозволяє запропонувати використовувати в екобіотехнології очищення води або ґрунту від нафтопродуктів за умов

підвищеної солоності асоціації мікроорганізмів, складені із метал-резистентного непатогенного штаму *P. serasia* ONU327 та ґрунтових бактерій роду *Bacillus*, виділених із нафтозабруднених ґрунтів о. Зміїний, для виготовлення високоефективного біопрепарату з широким спектром нафтоокиснювальної дії.

*Література:*

1. Пат. 76922 Україна, МПК<sup>1</sup> C02F 1/24. Біосорбційний спосіб очистки води від іонів свинцю / Іваниця В. О., Гудзенко Т. В., Волювач О. В., Беляєва Т. О., Конуп І. П., Баранов О. О.; патентовласник: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова. – ґ u201207123; заявл. 12.06.2012; опубл. 25.01.13., Бюл. ґ 2.
2. Пат. 90119 Україна, МПК<sup>1</sup> C02F 1/24. Спосіб мікробіологічного очищення води від іонів цинку / Іваниця В. О., Гудзенко Т. В., Волювач О. В., Горшкова О. Г., Беляєва Т. О., Конуп І. П., Баранов О. О.; патентовласник : Одеський національний університет імені І.І. Мечникова. – ґ u201315133; заявл. 24.12.2013; опубл. 12.05.14., Бюл. ґ 9.
3. Нафтоокиснювальна активність деяких штамів бактерій роду *Pseudomonas* / Т. В. Гудзенко, О. В. Волювач, Т. О. Беляєва [та ін.] // Мікробіологія і біотехнологія. – 2013, ґ 4. – С. 72–80.
4. Сизенцов А. Н. Методы определения антибиотикопродуктивности и антибиотикорезистентности: методические указания к лабораторному практикуму / А. Н. Сизенцов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2009. – 102 с.