

**АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН, СИНТЕЗОВАНИХ *RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS* ІМВ Ас-5017 ЗА НАЯВНОСТІ ДРІЖДЖІВ РОДУ *SACCHAROMYCES***

**Охмакевич А.М., Ключка Л.В.**

**Національний університет харчових технологій,  
[anastasia01.roza@gmail.com](mailto:anastasia01.roza@gmail.com)**

**Вступ.** Поверхнево-активні речовини (ПАР) *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017, як і ПАР інших родококків, характеризуються нижчою антимікробною активністю порівняно з такою поверхнево-активних аміно-, рамно- та софороліпідів [1].

Попередні дослідження [2] показали можливість підвищення біологічної активності ПАР *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 внесенням у середовище культивування живих клітин бактерій *Bacillus subtilis* БТ-2 та *Escherichia coli* ІЕМ-1. Нечисельні літературні дані свідчать про підвищення біологічної активності ПАР мікробного походження у разі використання не тільки бактеріальних, а також еукаріотичних індукторів у різному фізіологічному стані.

Метою нашої роботи було дослідження біологічної активності поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованих за наявності дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* БТМ-1.

**Матеріали і методи.** Культивування продуцента ПАР разом з індукторами здійснювали в рідкому мінеральному середовищі, як джерело вуглецю використовували етанол 2% (об'ємна частка). Як індуктори використовували живі та інактивовані автоклавуванням клітини дріжджів *S. cerevisiae* БТМ-1, а також відповідний супернатант. Концентрацію позаклітинних ПАР визначали ваговим методом після екстракції модифікованою сумішшю Фолча. Антимікробну активність аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Як тест-культури для дослідження біологічної активності ПАР використовували штами бактерій *Staphylococcus aureus* БМС-1, *Pseudomonas* sp. МІ-2, *B. subtilis* БТ-2, *E. coli* ІЕМ-1 та дріжджів *Candida albicans* Д-6, *Candida utilis* БВС-65 і *S. cerevisiae* БТМ-1 з колекції живих культур кафедри біотехнології і мікробіології Національного університету харчових технологій.

**Результати та обговорення.** Експерименти показали, що незалежно від фізіологічного стану індуктора утворені за його наявності препарати ПАР у широкому діапазоні концентрацій характеризувалися нижчою мінімальною інгібуючою концентрацією (МІК) щодо досліджуваних дріжджових тест-культур порівняно з поверхнево-активними речовинами, одержаними у середовищі без індуктора. Антимікробна активність щодо бактеріальних тест-культур ПАР підвищувалася лише у разі використання як індуктора живих клітин *S. cerevisiae* БТМ-1 або відповідного супернатанту.

Так, внесення у середовище культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 живих клітин *S. cerevisiae* БТМ-1 супроводжувалося синтезом ПАР, які характеризувалися на порядок нижчими МІК щодо бактеріальних тест-культур (*E. coli* ІЕМ-1, *B. subtilis* БТ-2, *S. aureus* БМС-1, *Pseudomonas* sp. МІ-2), ніж

поверхнево-активні речовини, одержані без індуктора (10-75 і 75-330 мкг/мл відповідно). Аналогічні закономірності спостерігали щодо дріжджових тест-культур (*C. albicans* Д-6, *C. utilis* БВС-65, *S. cerevisiae* БТМ-1): показники МІК ПАР, синтезованих у середовищі з індукторами і без них становили 1,3-10 та 37,5-300 мкг/мл відповідно.

За наявності у середовищі культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 супернатанту *S. cerevisiae* БТМ-1 синтезувалися ПАР, показники МІК яких щодо бактеріальних і дріжджових тест-культур також були суттєво нижчими порівняно з ПАР, одержаними без індуктора (5,2-82,5 і 37,5-330 мкг/мл відповідно).

Додавання у середовище культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 індуктора у вигляді інактивованих клітин загалом не впливало на антимікробну активність ПАР щодо досліджуваних бактерій (МІК 160-340 мкг/мл), але у той же час супроводжувалося синтезом ПАР з вищою щодо дріжджових тест-культур антимікробною активністю (МІК становили 21,3-170 мкг/мл проти 37,5-300 мкг/мл для препаратів, утворених без індуктора).

Одержані нами дані щодо вищої ефективності живих клітин індуктора та супернатанту щодо бактеріальних тест-культур порівняно з інактивованими клітинами можуть свідчити про те, що індукція потребує як хімічної, так і біологічної взаємодії між продуцентом ПАР та індуктором. Ймовірно, що під час автоклавування відбувається денатурація білків та інших макромолекул клітин індуктора, що частково пригнічує потенційні біохімічні взаємодії.

**Висновки.** Отже, у результаті проведених досліджень встановлено можливість підвищення антимікробної активності ПАР *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 щодо бактеріальних і дріжджових тест-культур до рівня відомих у світі рамно- та софороліпідів внесенням у середовище культивування живих клітин *S. cerevisiae* БТМ-1 або відповідного супернатанту.

### **Список використаної літератури:**

1. Pirog T.P., Petrenko N.M., Skrotska O.I., Paliichuk O.I. Shevchuk T.A., Iutynska G.O. Practically valuable properties of the Surfactant synthesized by *Rhodococcus* genus *Actinobacteria*, Mikrobiologichnyi Zhurnal. 2020. Vol. 82, No 4. P. 94-109.
2. Pirog T.P., Kluchka L.V., Skrotska O.I., Stabnikov V.P. The effect of co-cultivation of *Rhodococcus erythropolis* with other bacterial strains on biological activity of synthesized surface-active substances. Enzyme and Microbial Technology. 2020. Vol. 142, P.109677.