

2. Nowak K., Jabłońska E., Ratajczak-Wrona W. // Environmental research. 2021. 198.: 110488.
3. СТ-Н МОЗУ 42-3.0:2011 Лікарські засоби. Фармацевтична розробка (ICH Q8).
4. Державна Фармакопея України: в 3 т. 2014. Т. 1.: 1128.

ВПЛИВ ЖИВИХ КЛІТИН ЕУКАРІОТИЧНОГО ІНДУКТОРА НА БІОЛОГІЧНУ АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *RHODOCOCCUS ERYTHROPOLIS* ІМВ Ас-5017

А.М. Охмакевич¹, Л.В. Ключка¹, Т.П. Пирог²

¹ Національний університет харчових технологій

² Національний університет харчових технологій, Інститут мікробіології
і вірусології НАН України
anastasia01.roza@gmail.com

Вступ. На сьогодні однією із проблем людства є хронічні та гострі інфекційні захворювання, спричинені біоплівками, які часто утворюються катетерах, протезах та імплантах. Перспективними деструкторами бактеріальних та дріжджових біоплівок є поверхнево-активні речовини (ПАР) мікробного походження завдяки їх антимікробній активності. ПАР, синтезовані бактеріями *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017, характеризуються значно нижчою антимікробною активністю порівняно з такою інших відомих поверхнево-активних аміно-, рамно- та софороліпідів [1].

Як показано у попередніх дослідженнях [2], біологічну активність ПАР *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 можна підвищити внесенням у середовище культивування живих прокаріотичних клітин *Bacillus subtilis* БТ-2 та *Escherichia coli* ІЕМ-1. Нечисельні літературні дані свідчать про підвищення біологічної активності ПАР мікробного походження у разі використання еукаріотичних індукторів.

Мета роботи полягала у дослідженні біологічної активності поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованих за наявності живих клітин дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* БТМ-1.

Методика. Культивування продуцента ПАР здійснювали в рідкому мінеральному середовищі, як джерело вуглецю використовували етанол 2% (об'ємна частка). Внесення клітин *S. cerevisiae* БТМ-1 у середовище здійснювали на початку процесу культивування. 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. Концентрацію позаклітинних ПАР визначали ваговим методом після екстракції модифікованою сумішшю Фолча. Антимікробну активність аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Ступінь руйнування бактеріальних біоплівок (%) визначали спектрофотометричним методом як різницю між адгезією клітин тест-культур у необроблених і оброблених препаратами ПАР лунках імунологічного планшету.

Результати та їх інтерпретація. Встановлено, що внесення у середовище культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 живих клітин *S. cerevisiae* БТМ-1 супроводжувалося синтезом ПАР, які у широкому діапазоні концентрацій (1,25-640 мкг/мл) характеризувалися вищою біологічною активністю, ніж поверхнево-активні речовини, одержані без індуктора.

Так, додавання у середовище культивування *S. cerevisiae* БТМ-1 супроводжувалося синтезом ПАР, МІК яких щодо бактеріальних тест-культур були у 4-7,5 разів нижчими, ніж

для поверхнево-активних речовин, одержаних без індуктора (10-75 і 75-330 мкг/мл відповідно).

Максимальний ступінь деструкції біоплівки *S. aureus* БМС-1 та *Pseudomonas* sp. МІ-2 після обробки розчинами ПАР *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованих за наявності живих клітин індуктора, становив 80-83%, у той час як під впливом ПАР, утворених без індукторів, ступінь руйнування біоплівки не перевищував 64%.

У разі внесення *S. cerevisiae* БТМ-1 у середовище культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 спостерігали синтез ПАР, за дії яких деструкція біоплівки *E.coli* ІЕМ-1 та *B. subtilis* БТ-2 становила 51–97 і 25–75%, а під впливом поверхнево-активних речовин, утворених у середовищі без індуктора, всього 20–83 та 19–69% відповідно.

Схожі закономірності були виявлені і під час дослідження біологічної активності ПАР щодо дріжджів *C.albicans* Д-6, *C. utilis* БВС-65 та *S. cerevisiae* БТМ-1. Мінімальні інгібуючі концентрації щодо дріжджових тест-культур поверхнево-активних речовин, синтезованих за наявності *S. cerevisiae* БТМ-1, були на один-два порядки нижчими за показники, встановлені для ПАР, одержаних без індуктора (1,25-10 і 37,5-300 мкг/мл відповідно).

Ступінь деструкції біоплівки *C.albicans* Д-6, *C. utilis* БВС-65 та *S. cerevisiae* БТМ-1 досягав 66–72% за дії ПАР, одержаних за наявності в середовищі культивування живих клітин *S. cerevisiae* БТМ-1, що на 17–21% вище порівняно з впливом поверхнево-активних речовин, синтезованих за відсутності індуктора.

Отже, у результаті проведених досліджень встановлено можливість суттєвого підвищення біологічної активності поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 щодо бактеріальних та дріжджових тест-культур внесенням у середовище культивування продуцента живих клітин *S. cerevisiae* БТМ-1.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Pirog T.P., Petrenko N.M., Skrotska O.I., Paliichuk O.I. Shevchuk T.A., Iutynska G.O. // Mikrobiologichnyi Zhurnal. 2020. 82(4):94-109.
2. Pirog T., Kluchka L., Skrotska O., Stabnikov V. // Enzyme and Microbial Technology. 2020. 142:109677.

ЛАКТОБАКТЕРІЇ ТА ЇХ ПРОБІОТИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ

Є.С. Горлатенко, О.А. Охмат

Київський національний університет технологій та дизайну
ligora777@gmail.com

Одним із способів відновлення або конструювання нормальної мікрофлори організму людини є впровадження у практику охорони здоров'я пробіотиків, бактеріальних препаратів, отриманих з представників факультативної й облігатної мікрофлори людини. До пробіотиків відносять усі препарати, що містять один або кілька умовно-патогенних мікроорганізмів: лактобактерії, біфідобактерії, молочнокислі стрептококи, дріжджові грибки, непатогенні різновиди кишкової палички тощо. Пробиотики посилюють імунітет людини, підвищують колонізаційну резистентність її організму, сприяють модуляції мікробіоти кишківника, запобігають розвитку алергічних реакцій тощо.

Лактобактерії є грампозитивними неспороутворювальними бактеріями, облігатними або факультативними анаеробами з високою ферментативною активністю. У процесі метаболізму лактобактерії здатні продукувати молочну кислоту, перекис водню, лізоцим і речовини з антибіотичною активністю [1–3].