

Херсонський національний технічний
університет



КАФЕДРА
хімічних технологій, експертизи
та безпеки харчової продукції

*XI Всеукраїнська науково-практична заочна
конференція молодих учених і здобувачів освіти*

*«Науково-практичні розробки молодих учених
в хімічній, харчовій та парфумерно-косметичній
галузях промисловості»*

*Присвячена 65-річчю
Херсонського національного технічного університету*



*22 листопада 2024 року
м. Хмельницький*

Луцай Д.А. Вплив двовалентних катіонів на антимікробну та антиадгезивну властивості поверхнево-активних речовин <i>Acinetobacter calcoaceticus</i> ІМВ В-7241	61
Ляховець К.С., Резвих Н.І. Перспективи використання купажованих рослинних олій у харчовій промисловості	63
Охмакевич А.М., Пирог Т.П. Руйнування комбінованих біоплівки за дії комплексу поверхнево-активних речовин <i>Rhodococcus erythropolis</i> ІМВ Ас-5017 та ефірної олії	65
Юркевич А.І., Яценко А.А., Волошина І.М. Екзополісахариди молочнокислих бактерій	67
СЕКЦІЯ 4. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВИХ ДОБАВОК ТА КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ	69
Атанова К.В., Юрова Т.А., Семешко О.Я. Розробка складу гелю для душу пом'якшуючої дії	70
Благополучна А.Г. Інноваційні технології виробництва харчових добавок	71
Боднарук О. А., Гоманкова С. Ю. Перспективи використання фітозбагачувачів у кондитерському виробництві	73
Боднарук О. А., Лимар І. І. Використання поліненасичених жирних кислот ряду омега-3 у виробництві плавлених сирів	75
Боднарук О. А., Сисоєва О. В. Використання бурякового пектину у виробництві йогуртів	77
Боднарук О. А., Якоб'юк Д. О. Вплив натуральних консервантів (гвоздики) на процеси зберігання хлібобулочних виробів	78
Борис І.В., Гевкалюк В.О., Чобіт М.Р., Панченко Ю.В., Васильєв В. П. Сульфонування рослинних олій для одержання поверхнево-активних речовин	80

РУЙНУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ БІОПЛІВОК ЗА ДІЇ КОМПЛЕКСУ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS* ІМВ Ас-5017 ТА ЕФІРНОЇ ОЛІЇ

Вступ. Сьогодні однією із проблем є бактеріальні біоплівки, що спричиняють серйозні захворювання, а також пошкодження обладнання на харчових підприємствах. Більшість публікацій присвячено руйнуванню одновидових біоплівок, проте частіше зустрічаються комбіновані, що характеризуються вищою стійкістю до антимікробних засобів [1].

Перспективними деструкторами біоплівок є поверхнево-активні речовини (ПАР) мікробного походження завдяки їх антимікробній активності. ПАР бактерій *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 характеризуються нижчою біологічною активністю порівняно з такою інших відомих поверхнево-активних аміно-, рамно- та софороліпідів [2]. У попередніх дослідженнях [3] встановлено, що біологічну активність ПАР *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 можна суттєво підвищити внесенням живих клітин *Escherichia coli* ІЕМ-1 та *Bacillus subtilis* БТ-2 у культуральне середовище. Раніше нами було показано (неопубліковані дані), що біологічну активність поверхнево-активних речовин можна підвищити і у разі використання еукаріотичних індукторів, причому синтезовані за таких умов ПАР ефективно руйнували одновидові біоплівки. У роботі [4] встановлено синергізм антимікробної дії комплексу поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 з ефірною олією чайного дерева.

Мета дослідження: визначення ступеня руйнування двовидових бактеріальних біоплівок за дії суміші ефірної олії лемонграсу з поверхнево-активними речовинами *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованими за наявності дріжджового індуктора.

Матеріали і методи. Культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 здійснювали в рідкому середовищі з етанолом 2% (об'ємна частка). Індуктори (живі та термічно інактивовані клітини *Saccharomyces cerevisiae* БТМ-1, а також відповідний супернатант) вносили на початку культивування. Концентрацію позаклітинних ПАР визначали ваговим методом після екстракції модифікованою сумішшю Фолча. Ступінь руйнування біоплівок (%) визначали спектрофотометричним методом.

Результати. Встановлено, що незалежно від фізіологічного стану індуктора (живі, інактивовані клітини, супернатант), внесеного у середовище культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, комплекс утворених за таких умов поверхнево-активних речовин з олією лемонграсу у широкому діапазоні концентрацій (1,25-640 мкг/мл) спричиняв ефективніше руйнування двовидових біоплівок, ніж відповідні монобіоциди та комплекс олії з ПАР, одержаними без індуктора.

Так, ступінь руйнування біоплівки *E. coli* IEM-1 з *Staphylococcus aureus* БМС-1 після обробки сумішшю ефірної олії і поверхнево-активних речовин, синтезованих за наявності у середовищі живих клітин дріжджів та супернатанту, підвищився на 5-27, інактивованих – на 2-20% порівняно з дією її окремих компонентів, а також комплексу олії з поверхнево-активними речовинами, синтезованими за допомогою монокультури.

За дії суміші ефірної олії з ПАР, синтезованими за наявності всіх досліджуваних індукторів, на двовидову біоплівку *B. subtilis* БТ-2 з *Pseudomonas* sp. МІ-2, деструкція підвищилась на 2-28% порівняно з впливом монопрепаратів антимікробних речовин.

Максимальний ступінь деструкції комбінованої біоплівки *E. coli* IEM-1 з *Pseudomonas* sp. МІ-2, обробленої комплексом ефірної олії з поверхнево-активними речовинами *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованими за наявності живих клітин індуктора та відповідного супернатанту, досягав 94-95%, у той час як за дії суміші олії з ПАР, синтезованими без індуктора, - не перевищував 80%.

Висновки. Отже, у результаті проведених досліджень встановлено можливість суттєвого підвищення деструкції двовидових біоплівок за дії суміші ефірної олії лемонграсу з поверхнево-активними речовинами *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованими за наявності дріжджів, порівняно з дією монобіоцидів та суміші олії з ПАР, одержаними без індуктора.

Література:

1. Yuan L., Hansen M.F., Roder H.L., Wang N., Burmolle M., He G. Mixed-species biofilms in the food industry: current knowledge and novel control strategies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2020, vol. 60, no. 13, pp. 2277-2293. DOI: [10.1080/10408398.2019.1632790](https://doi.org/10.1080/10408398.2019.1632790).
2. 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, pp. 94-109. DOI: [10.15407/microbiolj82.04.094](https://doi.org/10.15407/microbiolj82.04.094).
3. Pirog T., Kluchka L., Skrotska O., Stabnikov V. 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, article no. 109677. DOI: [10.1016/j.enzmictec.2020.109677](https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2020.109677).
4. Пирог Т.П., Ключка Л.В., Ключка І.В., Антонюк С.І., Вахтій О.Л., Жалюк Д.В. Синергізм антимікробної активності суміші поверхнево-активних речовин *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 з іншими біоцидними сполуками. *Наукові праці НУХТ*, 2020, т. 26, №5, с. 17-25. DOI: [10.24263/2225-2924-2020-26-5-4](https://doi.org/10.24263/2225-2924-2020-26-5-4).