



Національна академія аграрних наук України
Інститут кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН
ВГО «Українське товариство генетиків
і селекціонерів імені М.І. Вавилова»



Збірник матеріалів
II Міжнародної науково-практичної
конференції

«МОЛЕКУЛЯРНА ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ АГРОКУЛЬТУР: ДОСЯГНЕННЯ ТА ВИКЛИКИ»

12 листопада 2025 року
м. Одеса



**Біотехнології для підвищення продуктивності агрокультур,
стійкості до стресів, адаптивності до змін клімату**
**Biotechnologies for enhancing crop productivity, stress resistance,
and climate adaptability**

<i>НОВА ТЕХНІКА РЕДАГУВАННЯ ГЕНІВ proPE (PRIME EDITING WITH PROLONGED EDITING WINDOW)</i>	42
<i>Волкова Н.Е.</i>	
<i>РЕГУЛЯТОРНА БАЗА ЄС ДЛЯ РОСЛИН, ОТРИМАНИХ ЗА ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ГЕНОМНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (NEW GENOMIC TECHNIQUES, NGT)</i>	44
<i>Волкова Н.Е.</i>	
<i>ДИГЕСТАТ ЯК ПОБІЧНИЙ ПРОДУКТ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ: ЙОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОКУЛЬТУР</i>	46
<i>Гоман Є.К., Козар М.Ю.</i>	
<i>ГАММА-ПРОМЕНЕВА СТИМУЛЯЦІЯ МІТОТИЧНИХ ПОРУШЕНЬ У КОРЕНЕВИХ КЛІТИНАХ АМАРАНТУ</i>	49
<i>Гудим О.В.</i>	
<i>ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОКРЕМИХ РЕЧОВИН З АНТИБІОТИЧНОЮ АКТИВНІСТЮ У СИСТЕМІ ЗАХИСТУ ГОРІХУ ВОЛОСЬКОГО ВІД КЛЮЧОВИХ ЗБУДНИКІВ БАКТЕРІАЛЬНОЇ ЕТІОЛОГІЇ</i>	51
<i>Данкевич Л.А., Зарудняк М.І.</i>	
<i>ЕФЕКТИВНІСТЬ АНДРОГЕНЕЗУ IN VITRO ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗА ТЕСТУВАННЯ РІЗНИХ РЕГЕНЕРАЦІЙНИХ СЕРЕДОВИЩ</i>	54
<i>Замбрібориц І.С., Шестопал О.Л.</i>	
<i>ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ РОСЛИННОЇ БІОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОТРИМАННЯ ПРЕПАРАТІВ З EUCALYPTUS SPP.</i>	57
<i>Зіміна Л.Ю., Глущенко О.М., Полова Ж.М.</i>	
<i>COMPARATIVE TRANSCRIPTOMIC ANALYSIS OF SALINITY-INDUCED STRESS RESPONSE IN CASSAVA STORAGE ROOTS</i>	60
<i>Іvanovych Ya.</i>	
<i>БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВДОСКОНАЛЕННЯ КУЛЬТУРИ ЛЬОНУ ЗВИЧАЙНОГО (Linum usitatissimum L.) В УМОВАХ IN VITRO</i>	63
<i>Міщенко С.В., Лавриненко Ю.О., Марченко Т.Ю.</i>	
<i>ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SURFACTANTS SYNTHESIZED BY RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS IMV Ac-5017 IN THE PRESENCE OF A BIOLOGICAL INDUCER AND PRECURSORS OF PHYTOHORMONE BIOSYNTHESIS</i>	66
<i>Okhmakevych A.M., Pirog T.P.</i>	
<i>СУЧАСНІ БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ СОНЯШНИКА В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ</i>	68
<i>Чорнорот О.Ю.</i>	
<i>ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ СТРЕСІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ТА ШЛЯХИ ЇХНЬОЇ МІНІМІЗАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ БІОТЕХНОЛОГІЙ</i>	71
<i>Шевніков М.Я., Стеценко А.Р.</i>	

**ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF SURFACTANTS SYNTHESIZED
BY *RHODOCOCCUS ERYTHROPOLIS* IMV Ac-5017 IN THE PRESENCE
OF A BIOLOGICAL INDUCER AND PRECURSORS
OF PHYTOHORMONE BIOSYNTHESIS**

Okhmakevych A.M.¹

Pirog T.P.^{1,2}, Doctor of Biological Sciences, Professor

¹National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

²Institute of Microbiology and Virology, National Academy of Sciences,
Kyiv, Ukraine

Introduction. A current problem in agriculture is the use of chemical pesticides, which are toxic, pollute ecosystems, contribute to the emergence of multidrug-resistant strains, and pose risks of acute and chronic human poisoning. Phytopathogens constantly pose a threat to crop yields and compromise food security [1]. Surface-active substances of microbial origin are regarded as promising alternative to synthetic agrochemicals due to their antimicrobial activity combined with biodegradability and non-toxicity [2].

It has been previously shown that the surfactants produced by *Nocardia vaccinii* IMV B-7405, synthesized in the presence of precursors of auxin (tryptophan) and gibberellins (erythritol) biosynthesis, exhibit antimicrobial activity against phytopathogenic bacteria [3, 4]. It has been established that the antimicrobial activity of *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017 surfactants against opportunistic pathogens can be significantly enhanced by introducing *Saccharomyces* yeasts in various physiological states into the culture medium of the surfactant producer [5].

Research objective. To determine the antimicrobial activity of *R. erythropolis* IMV Ac-5017 surfactants, synthesized in the presence of phytohormone biosynthesis precursors and inactivated *Saccharomyces cerevisiae* BTM-1 cells as an inducer.

Materials and methods. *R. erythropolis* IMV Ac-5017 was cultivated in a medium containing 2% ethanol (v/v), tryptophan (300 mg/l) and erythritol (400 mg/l). Autoclaved *S. cerevisiae* BTM-1 cells were used as an inducer. The concentration of extracellular surfactants was determined gravimetrically after extraction with a modified Folch mixture. The antimicrobial activity of surfactants was evaluated by determining the minimum inhibitory concentration (MIC) using the twofold serial dilution method. The phytopathogenic bacterial strains *Clavibacter michiganensis* 102 and *Agrobacterium tumefaciens* 8628 from the collection of live cultures of the Department of Phytopathogenic Bacteria, D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology, National Academy of Sciences of Ukraine, were used as test cultures for determining the biological activity of the surfactants.

Results. It was found that surfactants produced by *R. erythropolis* IMV Ac-5017, formed in an ethanol-containing medium supplemented with tryptophan or erythritol and in the presence of *S. cerevisiae* BTM-1, were characterized by higher antimicrobial activity against phytopathogenic bacteria compared to surfactants obtained during the cultivation of the producer in a medium with one of the precursors of phytohormone biosynthesis but with no inducer.

Thus, the introduction of both erythritol and yeast cells into the cultivation medium was accompanied by the synthesis of surfactants, the minimum inhibitory concentrations of which for *C. michiganensis* 102 and *A. tumefaciens* 8628 were 2.4 and 19.2 times lower, respectively, than those established for surfactants synthesized without an inducer (1.17-2.34 and 2.81-45 µg/ml, respectively).

Similar patterns of antimicrobial activity against these test cultures were observed for surfactants synthesized in a medium containing tryptophan in the presence of *S. cerevisiae* BTM-1. The MIC values of these surfactants produced by the IMV Ac-5017 strain were significantly lower compared to those obtained without the yeast inducer (0.29 and 1.09 µg/ml for *C. michiganensis* 102 and 0.78 and 8.75 µg/ml for *A. tumefaciens* 8628).

Conclusions. Therefore, the conducted studies have established the possibility of a significant enhancement of the antimicrobial activity of *R. erythropolis* IMB Ac-5017 surfactants against phytopathogenic bacteria by introducing inactivated *S. cerevisiae* BTM cells as a biological inducer into the culture medium with precursors of auxin or gibberellin phytohormone biosynthesis.

References:

1. Calefi G.G., Silva N.B.S., Alhatlani B.Y., Abdallah E.M., Martins C.H.G. Harnessing nature's arsenal: sustainable plant-based strategies for phytopathogen control. *Frontiers in microbiology*. 2025. 16. 1588462. DOI: 10.3389/fmicb.2025.1588462.
2. Ashby R.D., Solaiman D.K.Y. Biosynthesis and applications of microbial glycolipid biosurfactants. *Innovative Uses of Agricultural Products and Byproducts*. 2020. Chapter 4. P. 63-82. DOI: 10.1021/bk-2020-1347.ch004.
3. Pirog T., Leonova N., Piatetska D., Shevchuk T. Synthesis of Biologically Active Gibberellins and Surface-Active Substances by *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 in the Presence of Erythritol. *Mikrobiolohichni Zhurnal*. 2025. Vol. 87, № 2. P. 34-46. DOI: 10.15407/microbiolj87.02.034.
4. Pirog T., Piatetska D., Leonova N., Shevchuk T. Integrated technology of the surfactants and phytohormones biosynthesis by *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 for their use in crop production. *Ukrainian Food Journal*. 2024. Vol. 13, № 1. P. 143-161. DOI: 10.24263/2304-974X-2024-13-1-10.
5. Okhmakevych A., Pirog T., Kliuchka L. Dependence of biological activity of surfactants synthesized by *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017 on physiological state of yeast inducer. *Ukrainian Food Journal*. 2025. Vol. 14, № 1. P. 111-126. DOI: 10.24263/2304-974X-2025-14-1-11.