

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЦЕНТР
ВИЩОЇ ТА ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ»**

**КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ ТА СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО.
ВИКЛИКИ ДЛЯ АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ**

**Збірник матеріалів
ІХ Міжнародної науково-практичної конференції**

24 березня 2026 року

Київ 2026

УДК 58.056:632.11 (082)

*Рекомендовано до друку Науково-методичною радою
Науково-методичного центру ВФПО (протокол від 16.03.2026 № 2)*

Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти : збірник матеріалів ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 24 березня 2026 р., Науково-методичний центр ВФПО. – Київ, 2026. – 269 с.

Відповідальні за випуск: Леся МАЛИНКА, Ірина МОРГУН
(Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти»)

Редактори

Ірина СЄРОВА, Людмила ТАЛЮТА

За точність і зміст матеріалів, достовірність і розкриття проблеми відповідальність несуть автори публікацій

УДК 579.663 (045)

¹ОХМАКЕВИЧ Анастасія, аспірант;

^{1, 2}ПИРОГ Тетяна, доктор біологічних наук, професор

¹Національний університет харчових технологій

²Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАНУ

okhmakevycham@nuft.edu.ua

АНТИБІОПЛІВКОВА ЩОДО ФІТОПАТОГЕННИХ БАКТЕРІЙ АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS* ІМВ Ас-5017, СИНТЕЗОВАНИХ У РІЗНИХ УМОВАХ КУЛЬТИВУВАННЯ

Вступ. Актуальною проблемою сьогодення є застосування у рослинництві синтетичних токсичних агрохімікатів, які створюють ризики забруднення екосистем, отруєння людини та виникнення резистентних штамів. Фітопатогени, більшість яких утворюють біоплівки, становлять постійну загрозу зниження врожайності сільськогосподарських культур та дестабілізації продовольчої безпеки [1]. Поверхнево-активні речовини (ПАР) мікробного походження завдяки їх нетоксичності, легкій біодеградабельності та антимікробній активності розглядають як сучасну альтернативу хімічним пестицидам [2]. Раніше встановлено, що ПАР *Nocardia vaccinii* ІМВ В-7405, синтезовані у середовищі з попередниками біосинтезу ауксинів (триптофан) і гіберелінів (еритритол), характеризуються біологічною активністю щодо фітопатогенних бактерій [3, 4]. Встановлено, що антимікробну і антибіоплівкову активність поверхнево-активних речовин *Rhodococcus erythropolis* ІМВ Ас-5017 щодо умовних патогенів людини можна суттєво підвищити внесенням у середовище культивування продуцента ПАР дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* БТМ-1 у різному фізіологічному стані [5].

Мета дослідження. Визначення ступеня руйнування біоплівок фітопатогенів за дії поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованих за наявності супернатанта *S. cerevisiae* БТМ-1 та еритритолу.

Матеріали і методи. Культивування *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 здійснювали у рідкому середовищі з етанолом 2 % (об'ємна частка), триптофаном (300 мг/л) і еритритолом (400 мг/л). Як індуктор використовували супернатант *S. cerevisiae* БТМ-1. Концентрацію позаклітинних ПАР визначали ваговим методом після екстракції модифікованою сумішшю Фолча. Ступінь руйнування біоплівок фітопатогенів (%) визначали спектрофотометрично як різницю між адгезією клітин тест-культур у необроблених і оброблених розчинами поверхнево-активних речовин лунках імунологічного планшета. Як тест-культури під час визначення антибіоплівкової активності ПАР використовували штами

бактерій *Pectobacterium carotovorum* УКМ В-1075^Т, *Agrobacterium tumefaciens* УКМ В-1000 та *Pseudomonas syringae* УКМ В-1027^Т з Української колекції мікроорганізмів Інституту мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України.

Результати. Встановлено, що ступінь руйнування біоплівки досліджуваних фітопатогенних бактерій за дії поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованих у середовищі з еритритолом за наявності супернатанту *S. cerevisiae* БТМ-1, був вищим порівняно з впливом ПАР, одержаних з попередником біосинтезу гіберелінів, але без дріжджів.

Так, у разі обробки біоплівки *P. carotovorum* УКМ В-1075^Т поверхнево-активними речовинами (1,88–3,75 мкг/мл) *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017, синтезованими за наявності еритритола та супернатанту дріжджів, її деструкція досягала 53,3–60 %, що на 27,2–33,9 % вище, ніж за дії препаратів ПАР, отриманих за аналогічних умов, але без індуктора.

Внесення у середовище культивування штаму ІМВ Ас-5017 еритритолу та супернатанту *S. cerevisiae* БТМ-1 супроводжувалося синтезом поверхнево-активних речовин (1,88–3,75 мкг/мл), які руйнували біоплівку *A. tumefaciens* УКМ В-1000 на 12,5% ефективніше, порівняно з контролем (33,3–42,4 та 20,8–29,9 % відповідно).

Схожі закономірності спостерігали за дії ПАР (3,75 мкг/мл), синтезованих у присутності попередника біосинтезу фітогормонів та супернатанту, на біоплівку *P. syringae* УКМ В-1027^Т: ступінь її руйнування досягав 58,3 %, що на 17,4 % вище, ніж під впливом поверхнево-активних речовин, отриманих з еритритолом без дріжджів у середовищі культивування.

Висновки. Отже, як результат проведених досліджень встановлено суттєве підвищення антибіоплівкової активності поверхнево-активних речовин *R. erythropolis* ІМВ Ас-5017 щодо фітопатогенних бактерій через внесення у середовище супернатанта *S. cerevisiae* БТМ-1 та попередника біосинтезу фітогормонів гіберелінової природи.

Список використаних джерел

1. Calefi, G. G., Silva, N. B. S., Alhatlani, B. Y., Abdallah, E. M., Martins, C. H. G. (2025). Harnessing nature's arsenal: sustainable plant-based strategies for phytopathogen control. *Frontiers in microbiology*, 16, 1588462. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1588462>
2. Ashby, R. D., Solaiman, D. K. Y. (2020). Biosynthesis and applications of microbial glycolipid biosurfactants. *Innovative Uses of Agricultural Products and Byproducts*, 4, 63-82. <https://doi.org/10.1021/bk-2020-1347.ch004>
3. Pirog, T., Leonova, N., Piatetska, D., Shevchuk, T. (2025). Synthesis of biologically active gibberellins and surface-active substances by *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 in the presence of erythritol. *Mikrobiolohichnyi Zhurnal*, 87(2), 34-46. <https://doi.org/10.15407/microbiolj87.02.034>

4. Pirog, T., Piatetska, D., Leonova, N., Shevchuk, T. (2024). Integrated technology of the surfactants and phytohormones biosynthesis by *Nocardia vaccinii* IMV B-7405 for their use in crop production. *Ukrainian Food Journal*, 13 (1), 143-161. <http://doi.org/10.24263/2304-974X-2024-13-1-10>

5. Okhmakevych, A., Pirog, T., Kliuchka, L. (2025). Dependence of biological activity of surfactants synthesized by *Rhodococcus erythropolis* IMV Ac-5017 on physiological state of yeast inducer. *Ukrainian Food Journal*, 14 (1), 111-126. <http://doi.org/10.24263/2304-974X-2025-14-1-11>

ЗМІСТ

МАЗУР Ольга Адаптація аграрного сектора України до кліматичних змін у контексті Європейської зеленої угоди	4
ХУХЛЕЙ Вікторія Формування екологічної культури студентської молоді	6
ЛАКТИОНОВ Іван, СЕМЕНОВ Сергій Вебзастосунок інтелектуалізованого аналізу врожайності сільськогосподарських культур у мінливих агрокліматичних умовах	9
BRONNIKOVA Larisa, KHOMENKO Lidiya, DOMNYTSKA Iryna Metabolic status and its dynamics in <i>Triticum aestivum</i> L. under osmotic stress conditions	11
КОРНУС Анатолій, ХОЛОДЕНКО Марина Мінливість і трансформація вітрових умов на півночі Сумщини: аграрно-кліматичний аспект	13
СІВАК Наталія, ЦИБРІЙ Дарія Вплив екологічних чинників на розвиток і продуктивність квасолі	17
ГУЦУЛЯК Ігор, ГУЦУЛЯК Мирослава, ДРАНЧУК Руслана Вплив зміни клімату на стан водних ресурсів малих річок Дністровського каньйону	20
ПОДУФАЛОВ Павло Педагогічні та соціально-економічні засади формування екологічної свідомості здобувачів освіти	23
ПОДУФАЛОВА Ольга Стратегічні економічні механізми адаптації аграрного виробництва до кліматичних ризиків	26
ЯУЖЕВА Олена Адаптаційні стратегії аграрного сектора в умовах кліматичних змін як інструмент забезпечення продовольчої безпеки	29
СТЕЦЕНКО Арсеній, ОРИХІВСЬКА Оксана Застосування дигестату в технологіях органічного землеробства	31
МАКАРЕНКО Микола Синергія нарощування вуглецю ґрунту та оптимізації механізованого трафіка для поліпшення водного режиму та зниження викидів CO ₂ e в агросистемах України	34

МАКАРЕНКО Микола	
Аналіз впливу навантаження ходових систем тракторів на підгрунтове ущільнення та продуктивність кукурудзи	37
ХОМ'ЯК Лариса, НАУМЕНКО Ганна	
Кліматичні виклики сучасному ягідництву: ризики, наслідки, шляхи адаптації	41
РАТНІКОВ Олександр, РАТНІКОВА Надія	
Вплив зміни клімату на якість продуктів харчування та негативні наслідки для продовольчої безпеки	43
МОЛОЖОН Каріна	
Екологічна стійкість агроecosистем степової зони України в умовах кліматичних змін: регіональний вимір Південного Степу	46
МИРОШНИК Олег, ГАЛЕНДА Роман, ПОЛЩУК Андрій	
Вплив зміни клімату на стан водних ресурсів України та його значення для системи цивільного захисту	48
СЄВДОВ Володимир	
Сучасні аспекти захисту рослин помідорів у скляних теплицях на гідропонії	50
ЧОРНОРОТ Ольга	
Вплив кліматичних змін на якість зерна пшениці та ризики для харчової безпеки	53
ПЕТРАКОВИЧ В. Ю.	
Вплив зміни клімату на якість продуктів харчування та негативні наслідки для продовольчої безпеки	55
ЧАЙКА Тетяна	
Кліматична адаптація фітореMediaційних сівозмін для бeлігeративних агроландшафтів степової зони	58
ПРИДЕТКЕВИЧ Юлія	
Збільшення абсорбції парникових газів та впровадження низьковуглецевих технологій у сільському господарстві як інструмент пом'якшення зміни клімату	61
ПРИДЕТКЕВИЧ Юлія	
Зміна клімату та зростання ризику мікотоксинів у зерновій продукції	63
ПОЛЩУК Олександр	
Застосування методів збереження ґрунтів	65
ЮРЧЕНКО Сергій	
Вплив кліматичних змін на стан водних ресурсів України: тенденції, ризики та напрями адаптації	67

БІДА Петро	
Моніторинг земель та природно-кліматичних зон в аграрному землекористуванні	71
ШМАНЬКО Назар	
Методичні підходи до архітектури управління об'єктами відновлюваної генерації в агропромисловому комплексі	74
ЧЕХ Олександр	
Контрольоване утримання прісноводних раків як спосіб пом'якшення наслідків кліматичних змін для водних екосистем України	76
РОМАНЮК Ліліана	
Хелатні добрива як інструмент низьковуглецевої хімії та запобігання кліматичним змінам	78
ЦИЦЮРА Ярослав	
Сидерація як вагомий важіль адаптації до змін клімату та агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур	80
ПОНОМАРЕНКО Олег, ЩЕРБАК Валентин	
Вплив зміни клімату та екстремальних кліматичних явищ на розвиток сільського господарства	83
КІЯНКО Леся, ЮРКІВ Богдан	
Зміна клімату та його вплив на врожайність та якість сільськогосподарських культур	86
КОРНІЧУК Олена, МІЩУК Василина	
Адаптація сільськогосподарських культур до зміни клімату, технологій вирощування	89
МАДЖД Світлана	
Трансформація продовольчих систем в умовах кліматичних змін: якісні та безпекові аспекти	92
ПОЛЩУК Ярослав, ПОЛЩУК Олександр	
Явища та їх вплив на аграрне виробництво	96
ДЕНЧИЛЯ-САКАЛЬ Ганна, САКАЛЬ Христина,	
Вплив важких металів на стан асиміляційного апарату та вміст пігментів фотосинтезу конюшини лучної	98
ГУДЗЕНКО Олена, АВДЮК Катерина,	
БУЦЕНКО Людмила, ВАРБАНЕЦЬ Людмила,	
ПАСТІЧНИК Лідія	
Скринінг штамів <i>Bacillus</i> з протеолітичною активністю для створення технологій біоконверсії кератиновмісних відходів у сільському господарстві	100

ГЛОВА Володимир Тваринництво як джерело викидів парникових газів: баланс між продовольчою безпекою та кліматичною відповідальністю	103
TSYGANKOVA Victoria, ANDREEV Andriy, ANDRUSEVICH Yaroslav, KOPICH Victor, PILYO Stepan Morphological response of soybean plants to the combined effects of synthetic plant growth regulators and organic fertilizers	106
HONCHAROVA Nataliia, MELUTA Hanna Adaptation of agriculture in the Polissia zone to modern climate change	109
ОКСИМЕЦЬ Олександр, ВІТВИЦЬКА Оксана Ключові параметри відбору агротехнологій в адаптивних системах землеробства за кліматичних трансформацій	112
КРУЧИНА Вікторія, БЕРЕШКО Ігор, КЛЕСВСЬКА Валерія Підвищення рівня еколого-цифрової грамотності як чинник підготовки фахівців-екологів у тенденціях зміни агрокліматичних умов	115
КОЛІСНИК Олег, СУРЖИКОВ Микола Ефективність застосування позакореневого підживлення на продуктивність насіння сояшнику	118
КОЛІСНИК Олег, АМОНС Сергій, ГОРЛІНСЬКИЙ Олександр Вплив строків сівби на фази розвитку та росту рослин ріпака озимого	121
ШОВКОВА Оксана, СТЕЦЕНКО Арсеній, ЗВОНАР Лідія Вплив змін клімату на масове розмноження сарани та адаптацію системи захисту культур	125
КОВАЛЕВСЬКИЙ Сергій Оцінка біотичної продуктивності лісів Корсунь-Шевченківського надлісництва	128
ДЕМЕНТ Максим, ЗАРІЦЬКА Каріна Управління надзвичайними ситуаціями в аграрних регіонах в умовах зміни клімату	130
КОВАЛЕВСЬКИЙ С. Б., ЛЬОДОК В. С. Види роду <i>Кипарисовик</i> у ботанічних садах Києва за кліматичних змін	133
КОВАЛЕВСЬКИЙ С. Б., СТРАТІЙ Р. В. Новітні технології вирощування декоративного садивного матеріалу	135

ДЕМЕНТ Максим, БИРКО Вікторія Кліматичні ризики в аграрному секторі: виклики для системи цивільного захисту	138
ДРАГАН Юлія Вплив зміни клімату на стан водних ресурсів України (басейн річки Дніпро) та наслідки для сільського господарства	141
ДОБРАНСЬКИЙ Сергій, БУЧКО Ігор Особливості смугового обробітку ґрунту в системі землеробства	144
ХОРЕШКО Надія, БАГМУТ Роман, ЧІСТІКОВА Наталія, МАХОВСЬКА Тетяна Удосконалення освітніх програм закладів фахової передвищої освіти щодо врахування адаптації сільського господарства до кліматичних змін	146
МАЗУР Борис, ГАВРИЛЮК Олександр, РОМАНЕНКО Володимир Індукція флуоресценції листків саджанців сорту чемпіон як індикатор ефективності різних типів субстратів та контейнерів	150
БАРАБОЛЯ Ольга Стан продовольчої безпеки – глобальні та регіональні виклики	153
БАРАБОЛЯ Ольга Трансформації кліматичних змін як виклик для аграріїв	155
ШУШКІВСЬКИЙ Ярослав, КРОТЕНКО Василь Екологічний стан водних об'єктів та сучасні проблеми їх охорони	158
ШАКАЛІЙ Світлана Вплив зміни клімату на якість зерна пшениці озимої в умовах Полтавської області	160
ШЕВЧУК Сергій, ФРЕЙШИН Микола Децентралізована система енергопостачання	162
ЧАУС Ігор Вплив зміни клімату та екстремальних кліматичних явищ на розвиток сільського господарства	164
ТКАЧ Микола Розвиток програм енергетичного менеджменту	168
РОЖКО Валентина, ТАРАСЕНКО Олександр Ефективність технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах ТОВ ВІТЧИЗНА	170
КЛОЧКО Тетяна, СЛОМЧИНСЬКА Наталя Вплив зміни клімату на стан водних ресурсів	172

ДМИТРИЄВА Ольга Вплив змін клімату на сисних шкідників та ентомофагів пшениці озимої в умовах Лісостепу України (на прикладі Київської області)	175
ПАЛИВОДА Юлія Вплив метаболічно активних сполук на посівні якості насіння пшениці м'якої (<i>Triticum aestivum</i> L.) в умовах сольового стресу	178
ІНОЗЕМЦЕВ Дмитро, РОМАНОВА Тетяна, РОМАНОВ Олексій Вирощування кавуна в умовах зміни клімату у Донецькій області	182
РОЖКО Валентина, КАРПЕНКО Олена Зміна мікробіологічного стану ґрунту в посівах пшениці озимої за різних систем землеробства	187
ПОДОРВАН Олексій, ЛІТВІНОВ Дмитро Збереження вологи та продуктивність кукурудзи в умовах Лісостепу	191
ГОЛУБ Раїса, ПЕТРЕНКО Наталія Екологічні аспекти функціонування тваринництва та його адаптація до кліматичних змін	194
ГНІТІЙ Надія, ФЛОКА Людмила, РАЧИНСЬКА Зоя Кліматичні чинники у формуванні безпечності та якості харчових продуктів	197
ПУСТОВА Наталія Ячна продуктивність цесарок за використання вигулів-випасів	199
ПУСТОВА Наталія, ПУСТОВА Зоя Технологія утримання цесарок за використання вигулів-випасів	201
РОЖКО Валентина Родючість ґрунту та урожайність пшениці ярої залежно від технологій вирощування у короткоротаційних сівозмінах	204
ОХМАКЕВИЧ Анастасія, ПИРОГ Тетяна Антибіоплівкова щодо фітопатогенних бактерій активність поверхнево-активних речовин <i>Rhodococcus erythropolis</i> IMB Ac-5017, синтезованих у різних умовах культивування	207
КОЗІЙ Галина, КОЗІЙ Олег Проект землеустрою території аграрного підприємства в умовах кліматичних змін	209

РУСИНА Неля, ПЕТРОВА Ольга, МА.ЛИМОН Стефанія ГІС-моделювання ерозійних процесів як складова адаптивного землеустрою в контексті глобальних кліматичних викликів	211
MOSKALOV Vitalii, ALBOSHCHA Vladyslava Assessment of carbohydrates metabolism alterations in soybean under climate change	214
НАЗАРЕНКО Наталія Інноваційні підходи до просвітницької діяльності у закладах освіти з питань кліматичних змін: інтеграція екологічної освіти, цифрових платформ та студентських ініціатив	218
ВІНТОНЯК Алла, ТЕРЛЕЦЬКИЙ Володимир Вплив кліматичних ризиків на фінансову стратегію підприємства	221
МАКСИМЕНКО Надія Навчальна дисципліна «Прикладна агрометеорологія» як складова формування сучасного агроменеджера	223
БОБРИК Олена, СТАНЧЕНКО Наталія Вплив зміни клімату на якість продуктів харчування та негативні наслідки для продовольчої безпеки	227
БЕЦЬ Ольга Штучний інтелект в агробізнесі: порятунок для регулювання кліматичних коливань чи загроза для малих фермерів	230
СКРОЦЬКА Оксана, ТОПІХА Тетяна Наночастинки як інструмент підвищення стійкості рослин до біотичного стресу в умовах кліматичних змін	232
КОВБА Степан, КОВБА Марія Модернізація освітньо-професійної програми «Агроінженерія» для підготовки фахових молодших бакалаврів в умовах кліматичних трансформацій	235
ТАЩУК Владислав Вплив зміни клімату на стан водних ресурсів України	237
ПАНЬКІВ Галина Зміни гідрохімічного складу поверхневих вод України під впливом кліматичних чинників	240
ПОГРІБНА Анна, СКРОЦЬКА Оксана Біосинтез наночастинок заліза рослинами для сталого сільського господарства	243
ПАНАСЮК А. С., СТАТНИК І. І. Вплив зміни клімату на стан природних водних джерел	245

БОРИСЕНКО Катерина	
Гідролого-екологічні ризики аграрних територій України: кліматичні зміни, басейнова диференціація та дифузне забруднення річок	248
ПОЛЬОВИЙ Анатолій, БАРСУКОВА Олена	
Оцінка впливу кліматичних змін на умови вирощування озимого жита в Поліссі	250
КОСТЮК Оксана	
Вплив зміни клімату на якість продуктів харчування та негативні наслідки для продовольчої безпеки	253
СУСАК Павло	
Напрями адаптації технологій вирощування сільськогосподарських культур до змін клімату	256
ТИХОНЕНКО Іванна	
Вплив зміни клімату та екстремальних кліматичних явищ на розвиток сільського господарства	259