

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Україна
UNIVERSITY OF SOUTH CAROLINA SCHOOL OF MEDICINE GREENVILLE, USA
WROCŁAW UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL AND LIFE SCIENCES INSTITUTE OF
AGROECOLOGY AND PLANT PRODUCTION, Poland
EASTERN MEDITERRANEAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE, Turkey
CZECH UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES PRAGUE, Czech Republic
SLOVAK UNIVERSITY OF AGRICULTURE IN NITRA, Slovakia
TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY, Republic of Uzbekistan
INDEPENDENT RESEARCH INSTITUTE «UKRAINIAN SCIENCE HUB», Україна
Kh. DOSMUKHAMEDOV ATYRAU UNIVERSITY, Kazakhstan
J. SELYE UNIVERSITY, Slovakia
A.S.A. AROMA S.R.O., Czech Republic
EVOLUTIONARY BIOLOGY CENTRE UPPSALA UNIVERSITY, Sweden

ЗБІРНИК ПРАЦЬ
УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В РОСЛИННИЦТВІ ТА
ЗЕМЛЕРОБСТВІ»

Житомир
2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, Україна
UNIVERSITY OF SOUTH CAROLINA SCHOOL OF MEDICINE GREENVILLE, USA
WROCLAW UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL AND LIFE SCIENCES INSTITUTE OF
AGROECOLOGY AND PLANT PRODUCTION, Poland
EASTERN MEDITERRANEAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE, Turkey
CZECH UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES PRAGUE, Czech Republic
SLOVAK UNIVERSITY OF AGRICULTURE IN NITRA, Slovakia
TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY, Republic of Uzbekistan
INDEPENDENT RESEARCH INSTITUTE «UKRAINIAN SCIENCE HUB», Україна
Kh. DOSMUKHAMEDOV ATYRAU UNIVERSITY, Kazakhstan
J. SELYE UNIVERSITY, Slovakia
A.S.A. AROMA S.R.O., Czech Republic
EVOLUTIONARY BIOLOGY CENTRE UPPSALA UNIVERSITY, Sweden

**ЗБІРНИК ПРАЦЬ
УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В
РОСЛИННИЦТВІ ТА ЗЕМЛЕРОБСТВІ»**

**Житомир
2025**

Рекомендовано до друку Вченою радою Поліського національного
університету (протокол № 9 від 30.04.2025)

УДК 631.5:633

I-66

Редакційна колегія

Олег СКИДАН

Тетяна ТИМОЩУК

Тетяна КЛИМЕНКО

Алла БАКАЛОВА

Ірина ІВАЩЕНКО

Наталія ПЛОТНИЦЬКА

Наталія ГРИЦЮК

Ольга НЕВМЕРЖИЦЬКА

Олексій ГУРМАНЧУК

Рецензенти

Віра МОЙСІЄНКО

Олександр МАЗУР

к. е. н., професор, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Поліський національний університет

к. б. н., доцент, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Поліський національний університет

д. с.-г. н., професор, Поліський національний університет

к. с.-г. н., доцент, Вінницький національний аграрний
університет

I-66

Інноваційні технології в рослинництві та землеробстві : зб. праць учасн.
Міжнар. наук.-практ. конф. (3–4 квіт. 2025 р.). Житомир : Поліський нац.
університет, 2025. 312 с.

ISBN 978-617-8410-01-8

I-66

Innovative Technologies in Crop Production and Agriculture: collection of works
of the participants of the International scientific and practical conference (April 3–
4, 2025). Zhytomyr: Polissia National University, 2025. 312.

Збірник сформовано за матеріалами доповідей учасників Міжнародної
науково-практичної конференції «Інноваційні технології в рослинництві і
землеробстві». Містить матеріали досліджень вітчизняних і закордонних
науковців, що розкривають актуальні проблеми, пов'язані зі зміною клімату,
зниженням родючості ґрунту і продовольчою безпекою.

The collection is based on the reports of the participants of the International
scientific and practical conference “Innovative Technologies in Plant Growing and
Agriculture”. It contains research materials of domestic and foreign scientists that
reveal topical issues related to climate change, soil fertility decline and food security.

*Відповідальність за зміст поданих матеріалів та точність наведених даних
несуть автори. Передрук, тиражування, розповсюдження інформації без письмового
дозволу Поліського національного університету забороняється.*

ISBN 978-617-8410-01-8

© Поліський національний університет, 2025

ЗМІСТ

Андрійчук С. О. ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГЦИДІВ У ЗАХИСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО ВІД ХВОРОБ	11
Ashurov M. E., Juraev S. T., Nazarov K. K. BIOLOGICAL FEATURES AND GROWN VARIETIES	13
Ashurov M. E., Nazarov K. K., Qulmamatova D. E. CHICKPEA GROWING AND ITS PERSPECTIVES IN UZBEKISTAN	17
Бакалова А. В. ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОГНОЗ СМОРОДИНОВОГО БРУНЬКОВОГО КЛІЩА НА СМОРОДИНІ ЧОРНІЙ	23
Балабаш В. С., Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. ОРГАНІЧНЕ ВИРОБНИЦТВО РІПАКУ ОЗИМОГО	27
Барвінок Є. К., Токарєв В. М., Стопчак В. М., Сеник І. І. ГІБРИДНИЙ СКЛАД КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ ZEA MAYS L. SSP. SACCHARATA STURT.	33
Безкоровайний В. М. ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ І СПОСОБУ СІВБИ	36
Белова І. М., Танасов С. С., Чубарик М. В. ДИНАМІКА ПОСІВНИХ ПЛОЩ СОЇ ТА РІПАКУ У ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ	38
Білан О. М. ЯКІСТЬ НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ РІПАКУ ОЗИМОГО В СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ	41
Бобер А.В., Моцний В.О., Бобер І. А., Ткач А. С. ФОРМУВАННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ	44

Бондарева Л. М., Чумак П. Я., Завадська О. В., Бондарева М. В.	
<i>ACERIA TULIPAE</i> (ACARI: ERIOPHYOIDEA) – НЕБЕЗПЕЧНИЙ ШКІДНИК ЧАСНИКА ТА ЦИБУЛІ В УКРАЇНІ	47
Бондарева Л. М., Чумак П. Я., Завадська О. В., Бондарева М. В.	
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КЛІЩА ВИНОГРАДНОГО ПОВСТЯНОГО (<i>COLOMERUS VITIS PGST.</i>) НА РІЗНІ ВИДИ ВИНОГРАДУ: СОРТОВА ПРИВАБЛИВІСТЬ ТА ШКІДЛИВІСТЬ	51
Боровець А. Г.	
РОЗВИТОК ПОВИТИЦЬ НА ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУРАХ	55
Бушев О. І.	
ОРГАНІЗАЦІЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛІ ТА ЇЇ ОХОРОНА	59
Венгер О. В., Федорчук Н. А., Шевчук О. П.	
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ХМЕЛЯРСТВІ	60
Власюк О. С.	
БІОЛОГІЧНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ	66
Войтова Г. П., Квасніцька Л. С.	
РІВЕНЬ ЗАБУР'ЯНЕНOSTІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ	71
Волкова Н. Е., Сліщук Г. І., Боровик В. І.	
МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БАВОВНИКУ: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ	75
Гамаюнова В. В., Павлов В. О., Бакланова Т. В.	
РОЛЬ БІОДЕСТРУКТОРІВ І ЖИВЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ ЗЕРНА СОНЯШНИКА ТА ВПЛИВИ НА ҐРУНТОВУ МІКРОБІОТУ	78

Список використаних джерел

1. Pan Y., Meng F., Wang X. Sequencing multiple cotton genomes reveals complex structures and lays foundation for breeding. *Front. Plant Sci.* 2020. Vol. 11. Article 560096. doi: 10.3389/fpls.2020.560096.
2. Sun F., Yang Y., Wang P., Ma J., Du X. Quantitative trait loci and candidate genes for yield-related traits of upland cotton revealed by genome-wide association analysis under drought conditions. *BMC Genomics.* 2023. Vol. 24. Article 531. doi: 10.1186/s12864-023-09640-7.
3. Darmanov M.M., Makamov A.K., Ayubov M.S. et al. Development of superior fibre quality upland cotton cultivar series 'Ravnaq' using marker-assisted selection. *Front. Plant Sci.* 2022. Vol. 13. Article 906472. doi: 10.3389/fpls.2022.906472.
4. Li G., Che J., Gong J., Duan L. et al. Quantitative trait locus mapping for plant height and branch number in CCRI70 recombinant inbred line population of upland cotton (*Gossypium hirsutum*). *Plants.* 2024. Vol. 13. № 1509. P. 1–14. doi: 10.3390/plants13111509.

РОЛЬ БІОДЕСТРУКТОРІВ І ЖИВЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЮ ЗЕРНА СОНЯШНИКА ТА ВПЛИВІ НА ҐРУНТОВУ МІКРОБІОТУ

В. В. Гамаюнова, д. с.-г. н., професор

В. О. Павлов, аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Т. В. Бакланова, к. с.-г. н., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет

м. Кротивницький, Україна

Соняшник є однією з основних олійних культур, що займає значну частину сільськогосподарських угідь і забезпечує сталий економічний прибуток. Однак зростаючі вимоги до

продуктивності та якості врожаю вимагають впровадження нових технологічних елементів, які можуть оптимізувати процес вирощування цієї рослини [1, 2]. Серед основних чинників, що впливають на врожайність соняшника, важливе місце займають передпосівна обробка насіння, мінеральне живлення та використання біодеструкторів. Обробка насіння перед сівбою має вирішальне значення для створення сприятливих умов для його проростання та подальшого розвитку рослин. Неправильні методи обробки можуть призвести до ущільнення ґрунту, недостатнього зволоження та нерівномірного розподілу поживних речовин, що негативно позначиться на врожайності. Оптимізація живлення забезпечує рослини необхідними елементами для їх росту і розвитку. Проте надмірне чи недостатнє внесення добрив може не тільки знизити продуктивність, але й призводити до деградації екосистем.

Загалом площі, які нині відводять під соняшник, значно перевищують рекомендовані нормативи [3]. Вибагливість цієї культури до вологості та поживних елементів, а також наявність бур'янів і хвороб, особливо при тривалому вирощуванні на одному полі, призводять до деградації ґрунтів, їх виснаження, зниження вмісту NPK, та втрати вологості. Рекомендується вирощувати соняшник у науково-обґрунтованих сівозмінах, зокрема після пшениці озимої [4, 5]. Для покращення водно-фізичних властивостей ґрунту та його водоутримуючої здатності доцільно заробляти кореневі залишки попередника, використовуючи сучасні біодеструктори стерні для їх розкладання та активізації мікробіологічних процесів. Застосування біодеструкторів пришвидшує розкладання органічних залишків і покращує структури ґрунту, що є новим напрямком у агрономії, здатним підвищити родючість і забезпечити сталий розвиток сільського господарства. Проте їх ефективність, вибір та оптимальні умови застосування потребують детального дослідження [6, 7].

Отже, існує необхідність комплексного вивчення взаємозв'язку між використанням біодеструкторів,

передпосівною обробкою насіння та оптимізацією живлення у формуванні врожаю зерна сояшника. Це дозволить не лише підвищити продуктивність цієї культури, а й сприяти збереженню родючості ґрунту та сталому розвитку аграрного сектора загалом.

Дослідження з середньораннім гібридом сояшника PL 130 проводили впродовж 2022–2024 рр. на полях Приватної Агрофірми «Схід», яка розташована у селі Довга Пристань Первомайського району Миколаївської області. Ґрунт – чорнозем звичайний. Попередником в досліді була пшениця озима, після збирання зерна якої на полі залишалося в середньому 5-6 т соломи та післяжнивнио-кореневих решток.

Результатами досліджень встановлено, що за три роки вирощування сояшника середня врожайність зерна в контрольному варіанті становила 2,37 т/га (за обробки насіння водою) та 2,48 т/га (за обробки Мікофрендом). Застосування комплексного препарату Стоп стрес для підживлення дозволило підвищити врожайність до 2,64 т/га та 2,76 т/га відповідно (табл.1).

Таблиця 1. Урожайність зерна сояшнику залежно від досліджуваних факторів та років вирощування, т/га

Використання деструктора стерні та живлення (фактор А)	Передпосівна обробка насіння (фактор В)							
	водою				Мікофрендом, 8 л/т			
	2022	2023	2024	2022-2024	2022	2023	2024	2022-2024
Контроль без препарату+N ₅ +Грау ндфікс	3,10	2,54	1,48	2,37	3,17	2,65	1,55	2,48
Екостерн класік +N ₅ +Граундфікс	3,21	2,71	1,62	2,51	3,30	2,83	1,72	2,62
Екостерн лайт+N ₅ +Граунд- фікс	3,12	2,65	1,60	2,46	3,24	2,82	1,70	2,60
Екостерн бактеріаль-ний +N ₅ +Граундфікс	3,13	2,80	1,60	2,51	3,26	2,92	1,70	2,63

Контроль без препарату+N ₅ +Граундфікс+Стоп стрес		3,43	2,82	1,66	2,64	3,52	2,99	1,76	2,76
Екостерн класік +N ₅ +Граундфікс+Стоп стрес		3,56	2,98	1,80	2,78	3,62	3,15	1,89	2,89
Екостерн лайт+N ₅ +Граундфікс+Стоп стрес		3,47	2,93	1,78	2,73	3,57	3,14	1,87	2,86
Екостерн бактеріальний +N ₅ +Граундфікс+Стоп стрес		3,47	3,02	1,79	2,76	3,53	3,19	1,88	2,87
Нір ₀₅	A	0,11	0,08	0,07					
	B	0,06	0,05	0,05					
	AB	0,14	0,12	0,11					

Порівняно з контролем застосування Екостерн класік забезпечило збільшення врожайності: без використання комплексу Стоп стрес середні показники становили 2,51 т/га (за обробки насіння водою) і 2,62 т/га (за обробки Мікофрендом). За проведення позакореневого підживлення врожайність зросла до 2,78 т/га (водою) та 2,89 т/га (Мікофрендом).

Використання біодеструктора Екостерн лайт у дозі 1,5 л/га сумісно із N₅ та Граундфіксом 3 л/га призвело до деякого зниження врожайності зерна сояшнику порівняно з Екостерн класік, з середніми показниками від 2,46 до 2,60 т/га. За додаткового підживлення препаратом Стоп стрес врожайність зросла до 2,73 т/га (за обробки насіння водою) та 2,86 т/га (за обробки Мікофрендом).

Комбінація Екостерн бактеріальний 1,5 л/га з N₅ та Граундфіксом 3 л/га без Стоп стрес забезпечила врожайність зерна на рівні 2,51–2,63 т/га залежно від способу передпосівної обробки насіння. Підживлення антистресантом підвищило цей показник до 2,76–2,87 т/га.

Усі взяті на дослідження біодеструктори стерні (Екостерн класік, Екостерн лайт, Екостерн бактеріальний) забезпечували кращі результати в порівнянні з контролем. Найвищу середню врожайність за три роки забезпечила комбінація Екостерн класік

+ N₅ + Граундфікс + Стоп стрес: 2,89 т/га за обробки Мікофрендом. За використання Екостерн бактеріальний урожайність формувалася на рівні 2,87 т/га, а Екостерн лайт – 2,86 т/га. Таким чином, суттєвої різниці між досліджуваними біодеструкторами не визначено.

Використання біодеструкторів стерні позитивно впливало на склад ґрунтової мікробіоти та сприяло збільшенню чисельності корисних мікроорганізмів та покращенню агрохімічних властивостей ґрунту. Правильний добір біодеструктора і дотримання рекомендованих умов його застосування можуть суттєво підвищити ефективність розкладу стерні та поліпшити стан агроєкосистем. Згідно з результатами фітопатологічного аналізу зразків ґрунту встановлено, що загальна кількість грибів варіювала від 63,2 до 107,4 тис. КУО/г ґрунту (табл. 2).

Таблиця 2. Кількісний склад ґрунтової мікробіоти залежно від біодеструктора (середнє за 2022-2024 рр.)

Варіант	Всього, тис. КУО/г ґрунту	Патогенні види		Сапротрофні види		Гриби-антагоністи		Токсиноутворюючі види грибів	
		тис. КУО/г ґрунту	%	тис. КУО/г ґрунту	%	тис. КУО/г ґрунту	%	тис. КУО/г ґрунту	%
Контроль	87,7	15,4	17,6	72,3	82,4	20,6	23,5	67,1	76,5
Екостерн класичний	63,2	0,0	0,0	63,2	100,0	14,6	23,1	43,9	69,5
Екостерн лайт	107,4	4,8	4,5	102,6	95,5	24,4	22,7	83,0	77,3
Екостерн бактеріальний	81,5	0,0	0,0	81,5	100,0	30,6	37,5	56,1	68,8

У зразках ґрунту за використання Екостерн класичний та Екостерн бактеріальний, не було виявлено патогенних грибів. У інших зразках частка фітопатогенів варіювала від 4,5% до 17,6% від загальної кількості видів, які були виділені. Серед них наявними було два види: *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyd. et Hans. та *F. verticillioides* (Sacc.) Nirenberg.

Серед сапротрофних грибів визначено представників роду *Penicillium*, зокрема *Penicillium simplicissimum* (Oudem.) Thom., *P. solitum* Westling, *P. funiculosum* Thom., *P. roseopurpureum* G. Smith, *P. viridicatum* Westling., *P. variabile* Sopp., *P. brevicompactum* Dierckx, *P. canescens* Sopp.; роду *Mucor* (*Mucor mucedo* L.); роду *Rhizopus* (*Rhizopus stolonifer* (Ehrenberg: Fries) Vuill.); роду *Absidia* (*Absidia glauca* Hagem., *A. butleri* Lendn.); роду *Gliocladium* (*Gliocladium catenulatum* J.C. Gilman E.V. Abbott); роду *Aspergillus* (*Aspergillus fumigatus* Fres., *A. sulphureus* (Fres.) Thomet Church); роду *Trichoderma* (*Trichoderma viride* Pers., *T. koningii* Oudemans, *T. harzianum* Rifai). Серед потенційно токсичних видів у досліджуваних зразках ґрунту були ідентифіковані *Penicillium variabile*, *P. solitum*, *P. funiculosum*, *P. roseopurpureum*, *P. viridicatum*, *P. brevicompactum*, *P. canescens*, *Aspergillus fumigatus*, *Trichoderma harzianum*, *T. koningii*, *Fusarium oxysporum* та *F. verticillioides*. Частка цих потенційно токсичних видів грибів у зразках ґрунту становила 68,8% - 87,1% від загальної кількості видів, що були виділені.

Ми побудували кореляційно-регресійну модель між кількісним складом ґрунтової мікробіоти та врожайністю зерна соняшника від біодеструктора стерні залежно (рис. 1). Коефіцієнт детермінації за шкалою Чеддока свідчить про сильний та дуже сильний зв'язок. Оптимальний вибір біодеструктора та дотримання правильних умов його використання дозволяють значно підвищити ефективність розкладання свіжих органічних речовин. Це не лише поліпшує стан агроєкосистеми, але й сприяє збереженню біорізноманіття, покращуючи загальний екологічний баланс в землеробстві.

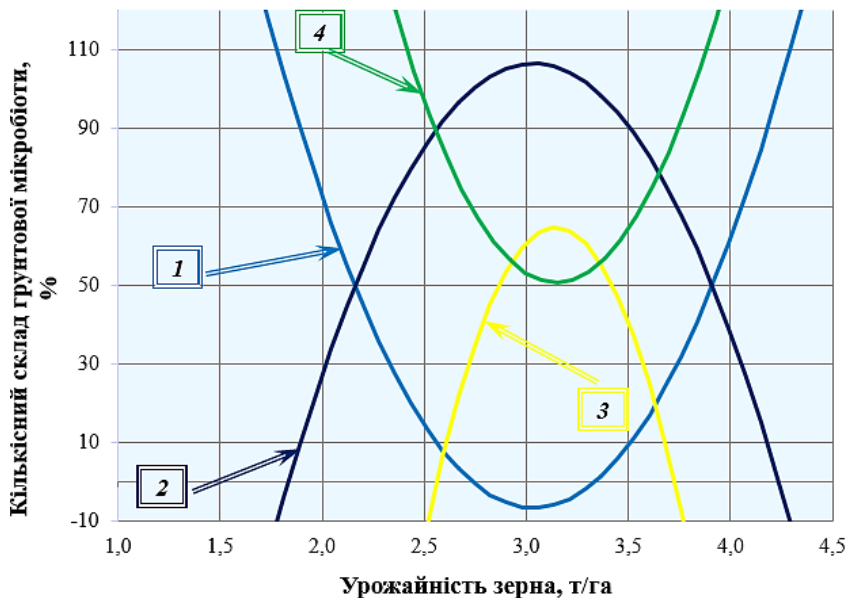


Рис. 1. Кореляційно-регресійна модель між кількісним складом ґрунтової мікробіоти та врожайністю зерна соняшника залежно від біодеструктора стерні (середнє за 2022-2024 рр.)

1. Патогенні види: $y = 73,947x^2 - 448,98x + 674,73$; $R^2 = 0,9823$
2. Сапротрофні види: $y = -73,947x^2 + 448,98x - 574,73$; $R^2 = 0,9823$
3. Гриби-антогоністи: $y = -190,87x^2 + 1200x - 1821,2$; $R^2 = 0,8165$
4. Токсинуотворюючі види грибів: $y = 108,47x^2 - 679,54x + 1116$; $R^2 = 0,8413$

Таким чином, застосування біодеструкторів у поєднанні з оптимізацією живлення є важливим фактором для підвищення продуктивності рослин, збереження ґрунтової родючості та загалом сталого розвитку сільського господарства.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Коваленко О.А., Бакланова Т. В., Сидякіна О. В. Ресурсоощадні заходи поліпшення родючості ґрунту та збільшення продуктивності

рослин шляхом використання соломи. Scientific multidisciplinary monograph «*Science in the context of innovative changes*». 2024. С.230-251.

2. Gamayunova, V., Honenko, L., Baklanova, T., Pylypenko, T. (2025). Changes in Soil Fertility in the Southern Steppe Zone of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology* 2025, 26(4), 229–236. DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/201190>

3. Hamayunova V., Khonenko L., Baklanova T. (2025). Diversification of oil crops in the Southern steppe of Ukraine: adaptation to climate changes and environmental conditions. *Technology Audit and Production Reserves*, 1(3(81), 69–74. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.323953>

4. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Коваленко О. А., Пилипенко Т. В. Сучасні підходи до застосування мінеральних добрив за збереження ґрунтової родючості в умовах зміни клімату. «*Scientific horizons*». Житомир, 2020. №2(87). С. 89-101.

5. Сидякіна О. В., Павленко С. Г. Ефективність застосування мікроелементів у системі живлення рослин соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 118. С. 152–158. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.118.19>

6. Gamayunova V., Pavlov V., Baklanova T. Environmentally safe approaches to sunflower cultivation. *Research in Science, Technology and Economics: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity"* with Proceedings of the 2nd International Scientific and Practical Conference. March 5-7, 2025. Luxembourg, Luxembourg. P. 24-28.

7. Павлов В. О., Бакланова Т. В., Гамаюнова В. В. Вплив біодеструкторів та досліджуваних елементів технології вирощування соняшника на ознаки родючості ґрунту. *Theoretical and empirical scientific research: concept and trends: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ»* with Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference, Oxford, March 7, 2025. Oxford -Vinnytsia: P.C. Publishing House &