

УДК 632.7:633:502/504 (292.485:477)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.150.16>

ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ І ЇХ КОНТРОЛЬ У ПОСІВАХ КОРМОВИХ І ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР ЗА NO-TILL ТЕХНОЛОГІЙ У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Молнар А.І. – аспірант кафедри захисту та карантину рослин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
orcid.org/0009-0008-3804-1875

Доля М.М. – д.с.-г.н., професор,
завідувач кафедри захисту рослин, біотехнологій та екології,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
orcid.org/0000-0003-0458-9695

Немерицька Л.В. – к.б.н., доцент,
викладач спеціальних дисциплін,
Житомирський агротехнічний коледж
orcid.org/0000-0001-7933-0587

Кравченко Ю.О. – аспірант кафедри фізіології хребетних і фармакології,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
orcid.org/0009-0001-1998-7760

Ворох В.В. – аспірант кафедри геоінформатики,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка
orcid.org/0009-0005-0112-8422

У 2020–2025 роках встановлено, що в сучасних умовах формування сівозмін за сезонного і багаторічного зменшення інтенсивного хімічного впливу на загальну чисельність наявних в агроценозах корисних видів комах проявляється позитивна взаємодія і життєздатність біоти за No-till, зокрема, зі наявними органічними рештками рослин. Набула важливості розробка короткострокового прогнозування взаємозалежності виявлених видів комах і їх сезонного домінування за ресурсоощадних систем ведення короткоротаційних сівозмін. У роки спостереження застосування No-till сприяло покращенню структурно-агрегатного складу ґрунту та міграції хижих видів жужелиць за порівняно сприятливих умов розмноження, а також ефективних сезонних позитивних змін у саморегуляції ентомокомплексів. Зокрема, із збільшенням у 2.3–3.6 разів чисельності червононової жужелиці – *Carabus cancellatus*, що відноситься до родини жужелиці (*Carabidae*), ряду твердокрилих (*Coleoptera*), а також інших видів імаго та личинок-хижаків ґрунтоживучих видів комах-фітофагів. За No-till розвиток цих та інших видів хижих жужелиць виявлено із довготривалим періодом сезонної міграції у мульчі та в поверхневому шарі ґрунту, це сприяло зменшенню чисельності та шкідливості дотяників, гусениць підгризаючих совок, несправжніх дотяників та інших комах-фітофагів. Додатково досліджено вплив сучасних інсектицидних протруйників на основі імідаклоприду та біфентрину на формування стійкості кукурудзи та інших культур до домінуючих шкідників. Встановлено, що інтеграція таких препаратів у ресурсоощадні технології забезпечує прибавку врожайності зерна на рівні 18–34 % залежно від попередника (соя, пшениця озима чи соняшник) та групи стиглості (ФАО) гібридів. Визначено показники екотоксичності застосовуваних діючих речовин для нецільових видів фауни, що дозволяє оптимізувати пестицидне навантаження. Отже, біологічна активність ґрунтів за No-till формується як за порівняно зволжених, так і за посушливих 2024–2025 років у різних моделях технотерів із інтенсивними процесами накопичення органічної речовини та порівняно ефективних механізмів



© Молнар А.І., Доля М.М., Немерицька Л.В., Кравченко Ю.О., Ворох В.В., 2026
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

саморегуляції структур ентомокомплексів агроценозів, що у комплексі гарантує підвищення загальної рентабельності виробництва.

Ключові слова: No-till технологія, ентомокомплекс, комахи-фітофаги, ресурсоощадне землеробство, інсектицидні протруйники, біологічна активність ґрунту, саморегуляція агроценозів.

Molnar A.I., Dolia M.M., Nemerytska L.V., Kravchenko Yu.O., Vorokh V.V. Formation of modern entomocomplexes and their control in sowings of forage and field crops under no-till technologies in the Forest-Steppe of Ukraine

In 2020–2025, it was established that under modern conditions of crop rotation formation, with a seasonal and long-term decrease in intense chemical impact on the total number of beneficial insect species present in agroecosystems, a positive interaction and viability of biota under No-till are manifested, particularly with available organic plant residues. The development of short-term forecasting regarding the interdependence of identified insect species and their seasonal dominance under resource-saving systems of short-rotation crop management has gained significance. During the years of observation, the application of No-till contributed to the improvement of the soil structural-aggregate composition and the migration of predatory ground beetle species under comparatively favorable breeding conditions, as well as effective seasonal positive changes in the self-regulation of entomocomplexes. In particular, this was accompanied by a 2.3–3.6-fold increase in the population of the red-legged ground beetle – *Carabus cancellatus*, belonging to the ground beetle family (Carabidae), order Coleoptera, as well as other species of imago and predator larvae of soil-dwelling phytophagous insects. Under No-till, the development of these and other species of predatory ground beetles was observed with a long period of seasonal migration in the mulch and surface soil layer, which contributed to a decrease in the number and harmfulness of wireworms, cutworm caterpillars, false wireworms, and other phytophagous insects. Additionally, the effect of modern insecticidal seed protectants based on imidacloprid and bifenthrin on the formation of resistance in corn and other crops to dominant pests was studied. It was established that the integration of such preparations into resource-saving technologies provides a grain yield increase of 18–34%, depending on the preceding crop (soybeans, winter wheat, or sunflowers) and the maturity group (FAO) of the hybrids. The ecotoxicity indicators of the applied active substances for non-target fauna species were determined, allowing for the optimization of the pesticide load. Consequently, the biological activity of soils under No-till is formed both under comparatively humid and arid conditions of 2024–2025 in various models of technosols with intensive processes of organic matter accumulation and relatively effective mechanisms of self-regulation within the structures of agroecosystems entomocomplexes, which comprehensively guarantees an increase in the overall profitability of production.

Key words: No-till technology, entomocomplex, phytophagous insects, resource-saving agriculture, insecticidal seed protectants, soil biological activity, agroecosystem self-regulation.

Актуальність теми дослідження. Результати сучасних досліджень сезонної динаміки чисельності шкідників у сучасних короткоротаційних польових і кормових сівозмінах за No-till технології характеризуються динамічною зміною механізмів саморегуляції комах у різноякісних типах техноземів, що дозволяє ефективно керувати технологічними процесами при проведенні біологічно орієнтованими заходами захисту польових та кормових культур від фітофагів. Встановлено, що систематичне виконання No-till за моделюванням природного процесу ґрунтоутворення сприяє реалізації механізмів саморегуляції сучасних ентомокомплексів зернових, технічних та інших культур. В гумусовому горизонті ґрунту за No-till із використанням рослинних решток підвищується життєдіяльність комплексу корисних видів організмів агроценозів із забезпеченням фізико-хімічних умов стійкості польових культур до фітофагів. Зокрема, за посилення біологічної активності у 0–10 см шару ґрунту, як «арени охоти» хижих видів членистоногих агроценозів в цілому.

Отже, за No-till активізується жива речовина в ґрунті із залученням післяжнивних рослинних решток як основи біологізації землеробства на фоні

процесу розширеного відтворення родючості ґрунтів, а також системно забезпечується фітосанітарна виваженість із зменшенням інсектицидного навантаження агроценозів.

Постановка проблеми. Пріоритетного значення набуває уточнення показників щодо агротехнічної складової нових систем землеробства, що є важливою частиною фітосанітарного стану короткоротаційних польових сівозмін за No-till із узагальненням показників фенології регіональних видів ентомокомплексів та їх синхронність з етапами органогенезу польових і кормових культур. Характерно, що динаміка коливань сонячної активності та регіональна гідротермічна інформація у комплексі із системними змінами біології та екології комах-фітофагів проявляються як предиктори моделей дистанційного зондування і прогнозу сезонної динаміки чисельності фітофагів із порівняно високими коефіцієнтами детермінації. Ці закономірності виявились пріоритетними за ресурсощадних систем захисту зернових і технічних культур від комплексу шкідливих видів членистоногих. При цьому актуального значення набуло узагальнення сучасних ознак фенології комах-фітофагів із сезонною стійкістю до інсектицидів. Зокрема, препаратів із діючими речовинами ацетаміпрід, імідаклопрід, диметоат, тіаметоксам, хлорантраніліпрол та лямбда-цигалотрин. З урахуванням цього уточнено вплив таких препаратів і їх мікрозалишків у агроценозах на об'єкти довкілля, а також токсичність для нецільових видів. Так за посушливих 2024 і 2025 років визначені періоди стабільної дії окремих інсектицидів на шкідливість та життєздатність домінуючих видів фітофагів.

Місце і методи досліджень. Виявлення та обліки комах-фітофагів за No-till технології проводили за загальноприйнятих методик [4, 5] із оцінкою особливостей біології, екології та закономірностей масового розмноження комплексу видів членистоногих агроценозів.

Методи дослідження: аналітичні із визначенням технологічних кількісних і якісних показників впливу сівозмін на чисельність комах-фітофагів і корисних видів членистоногих, а також побічної продукції польових та кормових культур лабораторний для ідентифікації виявлених видів членистоногих; польовий із спостереженням чисельності по шкідливості комплексу видів комах-фітофагів; вимірювально-ваговий для обліку динаміки росту та врожайності сортів і гібридів; математично-статистичний для оцінки достовірності відмінностей між варіантами досліджень; розрахунковий для моделювання чисельності та шкідливості комах-фітофагів за No-till технології.

Результати досліджень. За сучасного стану ведення короткоротаційних сівозмін відмічена важливість комплексного і обґрунтованого регіонального контролю комах-фітофагів за No-till технології за механізмами саморегуляції ентомокомплексів. Визначені окремі еколого-економічні показники біологічних законів із формуванням механізмів стійкості комах-фітофагів до комплексу чинників. Насамперед через трофічні зв'язки як фактор контролю домінуючих видів комах-фітофагів із новими прогностичними можливостями ефективності ресурсощадних технологій вирощування порівняно стійких сортів і гібридів та кормових і польових культур. При цьому визначена пофазність щодо підвищення ефективності заходів захисту посівів сільськогосподарських культур від комплексу видів комах-фітофагів із застосуванням бакових сумішей інсектицидів. Це набуло першочергового значення за підвищення механізмів стійкості фітофагів при застосуванні нових систем живлення, рістрегуляторів та мікродобрив, а також органо-мінеральних схем удобрення і додаткового позакореневого підживлення пшениці, ячменю,

соняшнику, а також ріпаку і однорічних кормових трав та кукурудзи. Встановлено, що це забезпечує прибавку урожаю від 18 до 34 % у порівнянні з контролем. Інноваційні розробки за No-till технології рекомендовано до використання у господарствах різних форм власності, які стало отримують урожай високої якості, обґрунтовані сівоzmіни не сприяють розмноження комах-фітофагів.

Отже, визначення і узагальнення впливу комплексу чинників на сезонну динаміку чисельності домінуючих видів комах-фітофагів залежить від функціональних індикаторів стану агроценозів і прогнозу чисельності фітофагів за моделями регіональних екосистем та змін характеру глобалізації в цілому. Підтверджена важливість розробки і впровадження у виробництво системного широкомасштабного способу програмування контролю комах-фітофагів на видовому та популяційному рівнях за сформованих дисбалансів попередніх років ресурсощадних систем вирощування та біологічно спрямованої інтенсифікації ведення короткочасних польових сівоzmін [1, 3, 5].

За рівнем фундаментальності сучасних змін структур ентомокомплексів польових і кормових культур відмічені як нові взаємозв'язки членистоногих, і потенційно негативні коливання чисельності на видовому рівні та життєздатності комах-фітофагів регіонального масштабу.

При цьому як це доведено за No-till технології вирощування польових культур із прогнозуванням чисельності та шкідливості комплексів видів комах-фітофагів, ці особливості набули адаптованого значення як за загальноприйнятих систем ведення польових сівоzmін, так і за новітньої ресурсощадної глобальної інтеграції заходів захисту рослин при No-till технології [2, 4]. Детальний аналіз структури заселення кукурудзи домінуючими комахами-фітофагами (рис. 1) та частоти виявлення пошкодженого ними зерна (рис. 2) підтверджує зміну цих екологічних відносин в умовах досліджуваного регіону.

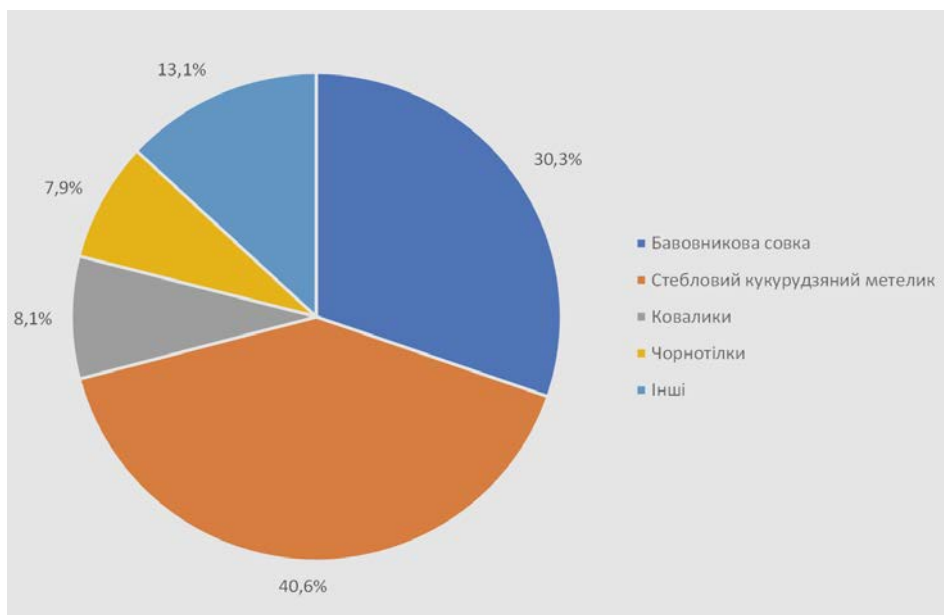


Рис. 1. Структура заселення кукурудзи комахами-фітофагами за No-till (Полтавська обл., ПП «В. Обухівське», в середньому за 2022–2024 р.р.)

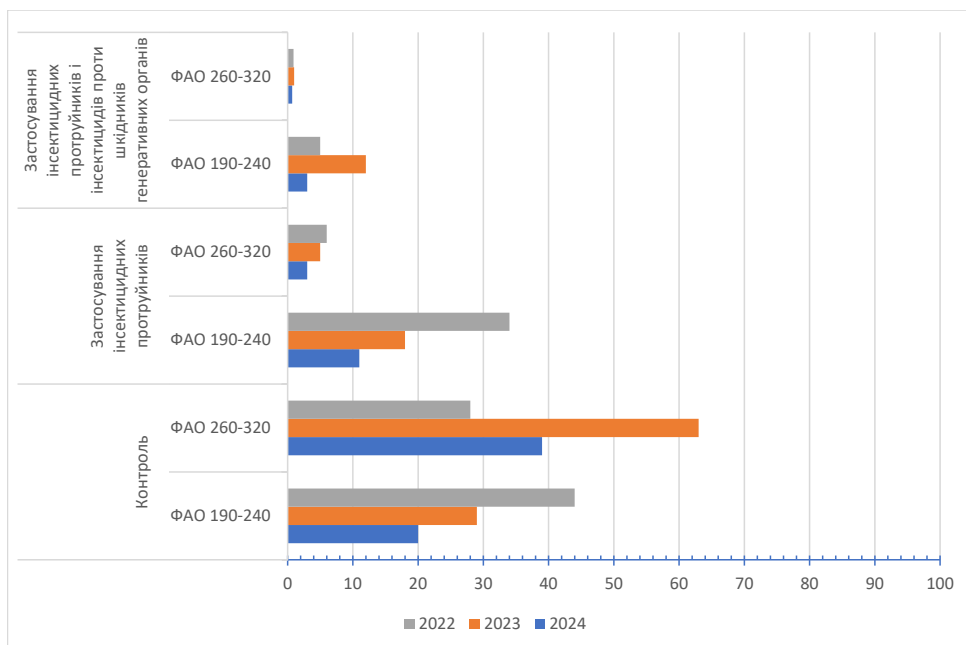


Рис. 2. Частота виявлення пошкодженого зерна кукурудзи комахами-фітофагами за No-till (Полтавська обл., ПП «В. Обухівське», 2022–2024 р.р.)

За No-till технології вирощування кукурудзи та інших польових і кормових культур пріоритетними виявились показники екологічних відносин між комахами-фітофагами, рослинами і навколишнім середовищем на фоні стресового фітотоксичного стану. Встановлені окремі показники стійкості польових культур до комплексу видів комах-фітофагів без втрати продуктивності сучасного генофонду зернових, технічних і кормових культур. Зокрема, за певних фаз розвитку районованих та перспективних сортів і гібридів сільськогосподарських культур.

У регіоні досліджень встановлена видова стійкість домінуючих комах-фітофагів до застосованих сумішей інсектицидів із особливостями біології виявлених членистоногих відповідно до ступеня їх організації.

За No-till технології виділена особливість пристосування домінуючих видів комах-фітофагів до інтенсивності живлення певним видом рослини-господаря, її органів за специфічних сезонних умов комунікації шкідників, що практично не відрізнялось у порівнянні із іншими технологіями ведення рослинництва.

З огляду на зазначені особливості живлення та пристосування фітофагів, важливим етапом досліджень стала оцінка ефективності захисту рослин за допомогою сучасних інсектицидних протруйників насіння. Встановлено, що їх застосування має безпосередній вплив на збереження та підвищення врожайності гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від попередника (табл. 1). Водночас, враховуючи необхідність екологізації ресурсоощадних технологій, проаналізовано показники токсичності застосовуваних діючих речовин для організмів нецільового призначення, що дозволяє оптимізувати загальне пестицидне навантаження на агроценози (табл. 2).

Таблиця 1

**Вплив протруйників на урожайність гібридів кукурудзи за No-till
(в середньому за 2022–2024 р.р.)**

№ з/п	Варіант	Урожайність зерна, т/га								
		ФАО								
		190	220	240	260	280	300	320	340	360
Попередник – соя										
1	Контроль	5,3	6	6,6	7,4	7	9,3	9,6	9,3	9
2	Протруєння насіння препаратом «Антихрущ», КС (д.р. імідаклоприд, 100 г/л + біфентрин, 100 г/л), 5 л/т	7,1	7,7	6,3	7,9	8,3	12	13	14	14
3	Тауго 600 FS, ТН (д.р. імідаклоприд, 600 г/л), 5 л/т	7,6	8,5	8,7	8,5	8,6	12	14	15	16
Попередник – пшениця озима										
1	Контроль	6	6,3	6,9	7,4	7,9	8,1	8,6	8,8	8,7
2	Протруєння насіння препаратом «Антихрущ», КС (д.р. імідаклоприд, 100 г/л + біфентрин, 100 г/л), 5 л/т	7,6	7,9	8,3	9,3	9,9	10	11	11	10
3	Тауго 600 FS, ТН (д.р. імідаклоприд, 600 г/л), 5 л/т	7,9	8,3	8,9	9,9	10	11	11	11	11
Попередник – соняшник										
1	Контроль	4,6	4,9	5,3	5,9	6,3	6,7	7	8,1	8,3
2	Протруєння насіння препаратом «Антихрущ», КС (д.р. імідаклоприд, 100 г/л + біфентрин, 100 г/л), 5 л/т	5,3	5,7	5,9	6,3	6,9	7,9	8,6	8,9	9,6
3	Тауго 600 FS, ТН (д.р. імідаклоприд, 600 г/л), 5 л/т	5,9	6,3	6,7	7	8,3	9,1	9,9	9,8	11
	НІР ₀₅	0,3	0,8	0,8	0,4	0,6	0,9	0,9	1,1	1,7

Таблиця 2

**Токсичність діючих речовин сучасних інсектицидів для організмів
нецільового призначення (в середньому за 2022–2024 р.р.)**

№ з/п	Діюча речовина	ЛД ₅₀ бджоли	ЛД ₅₀ земляні черви	ЕК ₅₀ дафнія Магна	ЛД ₅₀ дика качка
1	Альфа- циперметрин	0,059 мкг/бджолу	>100 мг/кг	0,1–0,3 мг/дм³	>10 000 мг/кг
2	Ацетаміприд	5,29 мкг/бджолу	9 мг/кг ґрунту	>1000 мг/дм³	180 мг/кг (перепел)
3	Диметоат	0,1–0,2 мкг/бджолу	–	5,44 мг/дм³	42 мг/кг
4	Тіаметоксам	0,024 мкг/бджолу	>1000 мг/кг ґрунту	>100 мг/дм³	1552 мг/кг (перепел)
5	Лямбда- цигалотрин	909 мкг/бджолу*	>1000 мг/кг ґрунту	0,36 мкг/дм³	>5000 мг/кг (перепел)

Висновки та перспективи подальших досліджень. У 2020–2025 р.р. показники механізмів саморегуляції і стійкості ентомокомплексу зернових і технічних культур залежали від коливань погоди і систем удобрення та застосованих засобів захисту рослин.

За No-till технології доцільно застосовувати заходи регулювання якісних показників стану ентомокомплексів за рівнями структури сівозмін і накопичення у ґрунті мікро залишків пестицидів із оцінкою особливостей прояву стійкості сортів та гібридів польових культур до комплексу видів комах-фітофагів.

Морфо-фізіологічні та адаптивні сучасні ознаки генотипів польових культур необхідно формувати за механізмів стійкості до стресового стану із системами контролю шкідників, що дозволяють підвищити продуктивність зернових і просяних культур на 30 % і більше у порівнянні з контролем.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Information technology for remote evaluation of after effects of residues of herbicides on winter crop rape / M. M. Dolia et al. 3rd International Conference on Advanced Information and Communications Technologies (AICT). 2019. P. 469–473. DOI: 10.1109/AICT48869.2019.8847850
2. Harmfulness of cruciferous bugs / S. V. Stankevych et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. Vol. 11, № 3. P. 52–59. DOI: 10.15421/2021_131
3. The biological and environmental features of reproduction and distribution of dominant harmful organisms in modern conditions / M. Dolia et al. EUREKA: Life Sciences. 2021. № 1. P. 26–32.
4. Artificial neural networks for predicting the number of field crop pests / M. Dolia et al. Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. 2024. Vol. 20, № 3. DOI: 10.31548/dopovidi.3(109).2024.022
5. Pest of oil producing cabbage crops in the eastern Forest-Steppe of Ukraine / S. V. Stankevych et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Vol. 10, № 5. P. 223–232. DOI: 10.15421/2020_234

Дата першого надходження статті до видання: 22.06.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 03.08.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 28.08.2026