

УДК 632:591.331.1:631.51:631.417.1(292.485)(477)
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.143.2.6>

ОСОБЛИВОСТІ КОНТРОЛЮ КОМАХ ФІТОФАГІВ ЗА РЕСУРСОЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ПОЛЬОВИХ СІВОЗМІНАХ УКРАЇНИ

Погиба В.О. – аспірант кафедри ентомології, інтегрованого захисту та карантину рослин,
Національний університет біоресурсів і природокористування України
orcid.org/0009-0004-2824-4119

У статті В.О. Погиби висвітлено актуальні питання щодо біоценотичного та технологічного контролю комах-фітофагів у сучасних системах ресурсощадного вирощування кукурудзи в умовах короткоротаційних польових сівозмін України. Актуальність дослідження зумовлена високою шкідливістю фітофагів, таких як стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis*), бавовникова совка (*Helicoverpa armigera*), дротяники (личинки ковалика) тощо, які сприяють втратам урожаю (до 41%).

У поданих матеріалах значна увага приділена ролі хижих жуків-жужелиць (*Carabidae*), які є ключовими біоагентами в регуляції чисельності ґрунтових і надземних видів шкідників. Дослідження, проведені у 2020–2024 рр., вказують на високу ефективність жужелиць у системах no-till на ранніх етапах розвитку кукурудзи. Показано, що за умов обмеженого застосування хімічних засобів захисту рослин чисельність виявлених видів фітофагів зменшується на понад 25%, а шкідливість – на понад 40%. Також обґрунтовано агро-екологічні підходи до збереження ентомофауни – через сівозміни, мульчування, біологічну рівновагу, та зменшення пестицидного навантаження.

Методологія досліджень включає поєднання польового моніторингу, фенологічного аналізу, ґрунтових вибірок та біометричних обліків фітофагів і хижаків. У статті детально описано розвиток стеблового метелика в умовах змін клімату та специфічного агрофону, особливо акцентовано на фенології його поколінь, показниках плодючості, щільності популяцій та природному ураженні яйцекладою трихограмою.

Автор також наводить практичні результати з підвищення врожайності та економічної ефективності за рахунок позакореневого підживлення (мікроелементи та сірка) та застосування рідких добрив. Експериментально доведено, що правильне поєднання технологічних операцій забезпечує зростання урожайності кукурудзи на 1,2–1,6 т/га та рентабельність до 151%, що становить прибуток понад 50 000 грн/га.

Висновки роботи узагальнюють ефективність інтегрованої системи моніторингу та контролю фітофагів, що ґрунтується на збереженні природних механізмів саморегуляції, ресурсощадних технологіях та екологічно адаптивному землеробстві. Запропоновано нові підходи до прогнозування шкідливості фітофагів у контексті кліматичних змін та трансформації агроєкосистем. Матеріали дослідження мають високу прикладну цінність для фахівців у сфері захисту рослин, агрономів, науковців та представників агробізнесу.

Ключові слова: фітофаги, кукурудза, жужелиці, ресурсощадні технології, no-till, інсектициди, трихограма, агроєкосистеми, захист рослин, ентомомоніторинг.

Pohyba V.O. Features of phytophagous insect control using resource-saving technologies for grain crops in field crop rotations in Ukraine

The article by V.O. Pohyba addresses current issues related to biocenotic and technological control of phytophagous insects in modern resource-saving corn cultivation systems under short-rotation field crop rotations in Ukraine. The relevance of the research is due to the high harmfulness of pests such as the European corn borer (*Ostrinia nubilalis*), cotton bollworm (*Helicoverpa armigera*), wireworms (click beetle larvae), and others, which can cause up to 41% crop loss.

The materials emphasize the role of predatory ground beetles (*Carabidae*), which are key bioagents in regulating soil and surface pest populations. Research conducted between 2020 and 2024 demonstrates the high efficiency of *Carabidae* under no-till systems during early corn development. It was shown that with limited use of chemical plant protection products,

the number of detected phytophagous species decreased by over 25%, and their harmfulness by over 40%. The study also substantiates agroecological approaches for preserving entomofauna – through crop rotation, mulching, maintaining biological balance, and reducing pesticide loads.

The research methodology includes field monitoring, phenological analysis, soil sampling, and biometric accounting of phytophagous insects and predators. The development of the corn borer under changing climatic conditions and specific agro-background is described in detail, with particular focus on the phenology of generations, fertility indicators, population density, and natural egg parasitism by *Trichogramma*.

The author also presents practical results showing increased yield and economic efficiency through foliar fertilization (with micronutrients and sulfur) and the use of liquid fertilizers. It is experimentally proven that the correct combination of technological operations ensures a corn yield increase of 1.2–1.6 t/ha and profitability up to 151%, translating to a profit of over 50,000 UAH/ha.

The conclusions summarize the effectiveness of an integrated system of monitoring and control of phytophagous insects, based on the preservation of natural self-regulation mechanisms, resource-saving technologies, and ecologically adaptive agriculture. New approaches are proposed for forecasting pest harmfulness in the context of climate change and agroecosystem transformation. The research materials are highly applicable for professionals in plant protection, agronomists, scientists, and agribusiness representatives.

Key words: phytophagous insects, corn, ground beetles, resource-saving technologies, no-till, insecticides, *Trichogramma*, agroecosystems, plant protection, entomological monitoring.

Актуальність теми дослідження. У сучасних польових сівозмінах із насиченням понад 50% зернових культур зокрема кукурудзи щорічно відмічається інтенсивне заселення культурних рослин фітофагами: стебловим кукурудзяним метеликом (*Ostrinia nubilalis*), бавовниковою совкою (*Helicoverpa armigera*), чорнотілками (*Tenebrionidae*), коваліками (*Elateridae*), совкою озимою (*Agrotis segetum*) та іншими шкідниками із зменшенням густоти посівів та погіршенням кількісних і якісних показників урожаю від 17 до 41%. При цьому особливого значення набувають системи контролю фітофагів із урахуванням механізмів саморегуляції ентомокомплексів за динаміки чисельності хижих жужелиць (*Carabidae*), які відіграють важливу роль у біологічному контролі шкідників сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи. Вони активно полюють на різноманітних ґрунтових та наземних шкідників, серед яких: дротяники (личинки ковалика) посівний (*Agriotes sputator* L), степовий (*Agriotes gurgistanus* F.), широкий (*Selatosomus latus* F.), темний (*Agriotes obscurus* L.), що пошкоджують насіння і молоді рослини кукурудзи, а також личинок совки озимої; листогризучих гусениць, злакових попелиць та інших дрібних комах, які мігрують на поверхні ґрунту і рослин.

У 2020–2024 рр на варіантах дослідів [5, с. 135–138] виявлені корисні види хижих жужелиць, які відмічені особливо ефективні за No-till на перших етапах розвитку кукурудзи, коли рослина найбільш вразлива. При цьому встановлено зменшення чисельності шкідників за оптимізації використання хімічних засобів і порівняно екологічно безпечного вирощування ресурсощадних технологій, а також зменшення інсектицидного навантаження у контролі фітофагів на 25% і більше.

Встановлено, що для збереження популяцій [6, с. 49–50] хижих жужелиць важливо уникати надмірного застосування пестицидів, а також підтримувати агро-екологічну рівновагу – через сівозміну, мульчування, широкомасштабне застосування no-till технології і збереження природних середовищ існування та сезонних механізмів саморегуляції ентомокомплексів у господарствах усіх форм власності.

Це дозволить еколого-економічно обґрунтовано формувати урожайність [7, с. 50–53] як ранньостиглих гібридів кукурудзи. Зокрема ДН Атон середньораннього гібриду ДН Астра за проведення дворазового позакореневого підживлення добривами у поєднанні з сіркою у фази 5–6 та 8–9 листків, що забезпечує

прибутком понад 50000 грн/га за рентабельності 151%. Мікроелементні позакореневі підживлення забезпечують збільшення урожайності зерна гібридів кукурудзи на 18–23% за використання карбамід + сульфат магнію у фазі 5–6 та 8–9 листків і цинк + бор + марганець + мідь у фазі 8–9 листків. Порівняно високий рівень рентабельності досягається за використання у підживленні рослин цинк + бор + марганець (NANOVIT Моно Цинк (1,0 л/га) + NANOVIT Моно Бор (1,0 л/га) + NANOVIT Моно Марганець (1,0 л/га)) у фазі 5–6 листків та цинк + бор + марганець + мідь у фазі 8–9 листків із додаванням інсектицидів системної дії на основі діючої речовини гамма-цигалотрин.

Так врожайність зерна (14,5 т/га) сформували середньостиглі гібриди кукурудзи за внесення фосфорно-калійних добрив у нормі $P_{100}K_{80}$ та підживлення рідкими азотними добривами у міжрядді 30 л/га із приростом врожайності на 1,2–1,6 т/га до контролю.

Постановка проблеми. У сучасних аграрних умовах України, зокрема в короткотраплях сівозмінах із високою часткою зернових культур, зростає тиск фітофагів на посіви кукурудзи, що призводить до значних втрат урожаю та зниження його якості. Домінуючими видами шкідників залишаються стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis*), бавовникова совка (*Helicoverpa armigera*), дрітляки (личинки коваліків) тощо. Водночас, надмірне використання хімічних засобів захисту рослин призводить до деградації ентомофауни, формування резистентності у шкідників та порушення агроекологічного балансу.

У цих умовах особливої актуальності набуває пошук ефективних та ресурсощадних методів контролю чисельності фітофагів, які б забезпечували збереження природних механізмів саморегуляції агроценозів. Одним із перспективних напрямів є інтегроване використання агротехнічних, біологічних та екологічно обґрунтованих підходів, зокрема за технологіями no-till, із мінімальним пестицидним навантаженням.

Методика досліджень. Методи обліку комах застосовували [1, с. 15] залежно від технологій вирощування кукурудзи і середовища розвитку шкідників. Проводили обліки форм ґрунтових та тих, які живуть на рослинах чи всередині рослинних тканин. Деякі форми враховували за розмірами пошкоджень, які завдають рослинам. Залежно від біології шкідника на різних стадіях його розвитку застосовували різні методи обліку. Так облік ґрунтових шкідників проводили залежно від того, живуть міграції їх в ґрунті, ґрунтовій підстилці чи на поверхні ґрунту. З урахуванням сучасних систем обробітку ґрунту і внесення добрив та заходів захисту рослин.

Визначення чисельності і стану комах у ґрунті здійснювали шляхом звичайних розкопок (глибиною до 45 см, частіше 30–35 см).

Розміри ґрунтових проб залежали від способу вибирання комах. При вибиранні шкідників із ґрунту руками закладали квадратні проби розміром у 0,25 м² (50х50 см).

Із кожної проби ґрунт видаляли пошарово: перший шар – глибиною 5 см, кожен наступний – 10 см. Комах вибирали, підраховуючи і визначають окремо для кожного шару.

Майданчики на ділянці розташовували рівномірно для того, щоб обстежувати край і середину ділянки, обстежували ділянки по діагоналі чи рівномірно по всій площі (в шаховому порядку).

Кількість ґрунтових проб залежала від характеру досліджень, від обстежуваного об'єкта і від величини ділянки. Що більша площа, то більшу кількість

грунтових проб закладали. Так, на ділянках площею до 50 га – 8 проб, від 51 до 100 га – 12 проб, понад 100 га – 16. Якщо ж шкідники зустрічаються у великих кількостях і розподіляються по ділянці рівномірно, зменшували число ґрунтових проб. Першу пробу викопували на відстані 20 м від краю поля.

Застосовували періодичні обстеження із визначенням динаміки чисельності шкідників чи динаміки їхнього пересування в ґрунті впродовж вегетаційного періоду.

За сучасних форм землекористування [4, с. 63–65] особливого значення набувають і мігруючі види комах-фітофагів. Так, стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hbn.) незважаючи на спад чисельності популяцій у більшості областей, що спостерігався останніми роками, лишається одним з найнебезпечніших шкідників кукурудзи. Втрати врожаю зерна від даного фітофага можуть сягати 35%. Спричинені стебловим метеликом пошкодження полегшують доступ фітопатогенів до рослин кукурудзи для проникнення інфекцій: фузаріозу, гнилі качана. Для своєчасного виявлення та застосування обґрунтованої системи заходів захисту посівів кукурудзи і інших польових культур, а також для попереджувального впливу цього шкідника необхідний постійний моніторинг його чисельності та розвитку.

Характерно, що загибель гусені в зимовий період 2022–2024 рр. складала 3–11%. Основною причиною загибелі гусениць стеблового метелика у більшості областей були хвороби (20–42%).

У вегетаційний період у польових сівозмінах базових областей склалися несприятливі погодні умови для розвитку окремих видів шкідників. Так, суха погода травня та перша декада червня, зі зниженням вологості повітря до 30%, що свідчила про прояви атмосферної посухи. Останній декаді червня та липня відмічалися дощі зі шквальним вітром, а місцями і градом. Другій половині липня була температура повітря вища за середньобогаторічні показники, однак серпень та вересень були жаркими та з тривалими періодами бездощів'я, що прискорило дозрівання зерна кукурудзи та висихання рослин із негативним впливом на друге покоління домінуючих видів шкідників.

Відомо, що у степу метелик розвивається в двох поколіннях, у Лісостепу і Поліссі – в одному поколінні. Пошкоджував шкідник зернову та цукрову кукурудзу, осередками – соняшник, просо та інші товстостеблові культури і бур'яни.

В останні роки у степу літ метеликів I покоління відмічається в Одеській області з кінця III декади травня, в решті областей – 1–11 декади червня. Спочатку літ метеликів спостерігається на товстостеблових бур'янах, а потім у посівах кукурудзи, проса та соняшнику. Активність шкідника проявляється в сутінках та вночі, інтенсивність льоту метеликів становила 1–3 екз. на 10 кроків чи на світлопастку за ніч. У 2023–2024 рр. зменшувались кількість спарювань, плодючість самок через малосприятливі погодні умови в цей період. Яйцекладка виявлялась на 1–4% рослин кукурудзи з чисельністю 1–13 яєць на рослину (макс. 20 Кіровоградська та 25 яєць на рослину Миколаївська обл.). Відродження гусениць відмічено з другої половини червня, а чисельність шкідника при цьому становила 0,5–3 гусениць на рослину, що доцільно урахувати за механізмами стійкості кукурудзи до фітофага.

Поява II генерації шкідника спостерігалась у першій половині серпня. Інтенсивність льоту шкідника становила 0,5, макс. 2 метелика на світлопастку за ніч та 1, макс. 4 на 10 кроків. Яйцекладки виявляли на 4–7% рослин з чисельністю 3–5, макс. 10 яєць на рослину. У період розвитку гусениць II покоління стеблового метелика в більшості областей степової зони спостерігалась жарка посушлива погода, яка негативно вплинула на розвиток гусениць, личинок, а також сприяла

швидкому визріванню зерен кукурудзи і проходженню живлення гусениць шкідника в стислі строки. Ці зміни доцільно визначати як предиктори прогнозу розмноження фітофага за нових систем ведення рослинництва. Відмічено, що природною популяцією трихограми уражувалось 1–6, макс. 27% яєць як першого так і другого покоління стеблового метелика.

За даними осінніх обстежень у зоні Степу 12–48% площ заселені метеликом з чисельністю 0,5–2,5 гусениць на рослину. Щорічно фітофагом пошкоджено 7–19% стебел та 5–11% качанів. Висока шкідливість фітофага відмічена [3, с. 44–47] в Миколаївській області (13% стебел та 22% качанів).

В регіоні спостережень літ метеликів спостерігається з середини червня–з середини липня з інтенсивністю 3–15 особи на світлову та феромонну пастки за добу. Яйцекладки виявлені на 4–11% рослин з чисельністю 6–22, макс. 30 яєць на рослину.

В зоні Лісостепу гусениці пошкоджують 4–12% стебел та 3–9% качанів. Під час осіннього моніторингу виявляли 47–88% площ заселених метеликом з чисельністю 2–3 гусениць на рослину, заселеність пізньостиглих гібридів складала 100%.

Відмічено, що зимуючий запас шкідника та за умови доброї перезимівлі й сприятливого весняно-літнього періоду стебловий кукурудзяний метелик спричиняє значні втрати врожаю та якості кукурудзи, проса, сорго та інших товстостеблових культур. Осередками розповсюдження шкідника є рослинні рештки, що були заселені гусеницями попередньо. Найбільшу небезпеку становлять культури в сівозміні, де є повторні посіви або посіви після товстостеблових культур. Помірний температурний режим повітря при високій вологості спровоковує зростання чисельності метелика, збільшення плодючості самиць та відродження великої кількості гусениць. Відкладені яйця масово гинуть через висихання, повітряна посуха останніх років викликала значну загибель гусені перших віків. Надмірна вологість і низька температура повітря сповільняють розвиток гусені та лялечок і спричиняють їх часткову загибель, зокрема, й через збільшення ураженості хворобами, що встановлено у 2022 році.

Таблиця 1

Фенологічний календар розвитку коваликів (2022–2024 рр.)

Фази комахи	Строки розвитку											
	квітень			травень			червень			липень		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Жук	...	+		+	+	+	+	+				
Яйцекладка				*	*		*	*	*	*		
Личинка 1-го року життя							-	-	-	-	-	-
Личинка 2-го року життя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Личинка 3-го року життя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Личинка 4-го року життя	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лялечка							0	0	0	0	0	0
Жук							+	+	+	+	+	+

За результатами досліджень обґрунтовані ресурсощадні заходи [2, с. 29–31] контролю чисельності шкідників. Зокрема, від моніторингу після збиральних решток, а також дотримання строків проведення агротехнічних заходів при вирощуванні культури, які заселяють комплексом видів фітофагів. В Лісостепу обґрунтованим, є збільшення обсягів випуску трихограми в період яйцекладки шкідників до 250 тис./га. При перевищенні ЕПШ фітофагів необхідно застосовувати інсектициди з нормами згідно «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» із урахуванням як чисельності, так і фенології ґрунтоживучих та спеціалізованих видів фітофагів.

Таблиця 2

**Ресурсощадна система контролю комплексу видів шкідливих організмів
(2022–2024 рр.)**

№	Технологічна операція	Строк виконання	Препарат	Витрати на 1 га, кг (л)	Ефективність, %
1.	Після збирання попереднику	Серпень	Раундап (сіль гліфосату) +Аміачна селітра	2,5+5,0	99
2.	Восени	Серпень–Вересень	КАС-32	50	95,6
3.	Внесення мін. добрив (при посіві)	Квітень	Нітроамофоска	60	85,0
4.	Внесення ґрунт. гербіцидів	Квітень	ТІЗЕР (пропізохлор, 720 г/л) по діагностиці + КАС-32	3,0+150,0+ (100 л води)	97,7
5.	КАС 32% (міжрядне внесення)	Травень	КАС+Вода	30,0+30,0	94,5
6.	Внесення страхового гербіциду (до 3 листків рослини)	Травень	Міладар (нікосульфурон, 45 г/л) + Диво Н (натрієва сіль, 750 г/кг)	1,25+0,3	95,6
7.	Внесення мікродобрив	Травень (5–7 листків)	Цинк актив + Helmix кукурудза	2,0+2,0	93,1
8.	КАС 32% (міжрядне внесення)	Травень–Червень	КАС+Вода	30,0+30,0	94,5
9.	Інсектицид	Липень	Вантекс (гамма-цигалотрин, 60 г/л)	0,15	95,1

Висновки. За результатами досліджень обґрунтовано моніторинг чисельності ґрунтоживучих та інших фітофагів у посівах кукурудзи, що дозволило виявити залежності механізмів стійкості культурних рослин від фітофагів та стресового технологічного стану із підвищенням ефективності ресурсощадних заходів захисту сучасних гібридів. Визначено вплив no-till на розвиток, розмноження і шкідливість домінуючих видів коваліків із моделюванням їх шкідливості за новітніх

технологій ведення рослинництва. Удосконалено метод прогнозування і оптимізації сезонної динаміки чисельності комплексу видів фітофагів. Розроблено моделі прогнозу чисельності домінуючих ґрунтоживучих видів фітофагів із ресурсоощадними заходами захисту посівів кукурудзи за збереження механізмів саморегуляції сучасних ентомокомплексів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Борзих О.І., Ретьман С.В., Чайка В.М. та інші. Методичні рекомендації щодо складання прогнозу розвитку та обліку багатодіних шкідників, шкідників і хвороб зернових, зернобобових культур, багаторічних трав. 2019.
2. Демиденко О.В. Агрофізичний стан ґрунтів Лісостепу: методологічний аспект. Чорнобай, 2021.
3. Стефановська Т.Р., Кава Л.П. Технологія вирощування і використання організмів у біологічному захисті рослин. Житомир, 2014.
4. Лісовий М.М., Чайка В.М., Григорюк І.П. Ентомологічне різноманіття агроландшафтів України в умовах змін клімату. Київ, 2017.
5. Доля М.М., Мороз С.Ю., Погиба В.О. Особливості стійкості популяцій шкідників за ресурсоощадних технологій ведення рослинництва в Україні. Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів, професорів В. Ф. Пересипкіна та Ф. М. Марютіна (м. Харків, 17–18 жовтня 2024 р.). Житомир: Видавництво «Рута», 2024. 228 с.
6. Доля М.М., Мороз С.Ю., Формування механізмів саморегуляції ентомокомплексів агроценозів за сучасних фітотоксичних навантажень і глобальних змін клімату в Україні. Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів, професорів В. Ф. Пересипкіна та Ф. М. Марютіна (м. Харків, 17–18 жовтня 2024 р.). Житомир: Видавництво «Рута», 2024. 55 с.
7. Доля М.М., Мороз С.Ю., Панчук Т.В., Полков В.С. Особливості формування ентомокомплексу кукурудзи за антропогенного навантаження короткочасних сівозмін в Україні. Таврійський науковий вісник № 138. 2024. С. 48–54. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.6>