

КОНТРОЛЬ ШКІДНИКІВ ЗА СУЧАСНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ І САМОРЕГУЛЯЦІЇ ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ КУКУРУДЗИ

ДОЛЯ М.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0003-0458-9695

Національний університет біоресурсів і природокористування України
МОРОЗ С.Ю. – доктор філософії (Ph.D.)
orcid.org/0000-0001-9394-0664

Національний університет біоресурсів і природокористування України
ПАНЧУК Т.В. – доктор філософії (Ph.D.)
orcid.org/0000-0003-2629-1427

Національний університет біоресурсів і природокористування України
ПОГИБА В.О. – здобувач ступеня доктора філософії
orcid.org/0009-0004-2824-4119

Національний університет біоресурсів і природокористування України
ПОЛКОВ В.С. – здобувач ступеня доктора філософії
orcid.org/0009-0000-1475-1073

Інститут аграрної економіки

Постановка проблеми. Серед чинників, які стримують реалізацію генетично детермінованого потенціалу продуктивності сучасних гібридів кукурудзи значне місце займають шкідливі види комах, втрати від яких складають понад 30% врожаю зерна [7]. За значного розмноження фітофагів і застосування коротко ротаційних сівозмін недобір урожаю із погіршенням його якості сягає 35-47% і більше [3]. За сучасних умов із кліматичними змінами відмічена здатність поширюватися і пристосовуватись до нових екологічних ніш спеціалізованих видів фітофагів кукурудзи на основних етапах органогенезу рослин [9]. Так стебловий кукурудзяний метелик, а також бавовникова совка та західний кукурудзяний жук практично не стримуються захисними реакціями нових гібридів кукурудзи на різних ланках рослинного метаболізму [5-6; 8].

У господарствах різних форм власності нові структури ентомокомплексу кукурудзи, особливо за монокультури ведення рослинництва, інтенсивно формуються за 2-3 чинникам трофічного ланцюгу даного комплексу комах-фітофагів [2]. Саме тому у контролі як ґрунтоживучих, так і мігруючих видів шкідників актуального значення набуває ефективний моніторинг фітофагів. Зокрема, за ресурсощадних технологій захисту посівів [4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що за умов високої концентрації посівів кукурудзи, як правило утворюються моновидові та багаточисленні угруповання із оптимальними умовами для розвитку і розмноження домінуючих ґрунтових видів шкідників і фітофагів, що пошкоджують практично усі гібриди кукурудзи у фазі формування качана. При короткоротаційних сівозмінах і монокультурі кукурудзи відбувається масштабне поширення і шкідливість спеціалізованих та інших видів фітофагів. Зменшити їх негативний вплив без своєчасного фахового моніторингу складно. Порушені сівозміни ускладнюють ситуацію, адже вегетація рослин синхронно супроводжується порівняно

високим рівнем заселення кукурудзи шкідниками упродовж усього сезону і явище життєздатності комплексу видів комах-фітофагів є пріоритетним в усіх регіонах України [11].

В останні роки для контролю цієї групи шкідників використовується головним чином широкий спектр хімічних та біологічно активних сполук. Однак під впливом вище згаданих спеціальних чинників ці види місцями набувають до них резистентності. Іншим важливим чинником є наслідки застосованих речовин із впливом на мікро-макрофлору, рослини і організми, які населяли агроценози.

Встановлено, що для підвищення рівня реалізації біологічного потенціалу культури важливе значення має впровадження у виробництво моніторингу розвитку і розмноження домінуючих та інших видів комах – фітофагів із визначенням комплексного впливу на шкідників як погодно – кліматичних чинників, так і засобів інтенсифікації ведення рослинництва в цілому. Багаторічними дослідженнями ентомокомплексів кукурудзи виявлені залежності впливу систем живлення, обробітку ґрунту та захисту рослин на заселення і шкідливість спеціалізованих та інших видів комах – фітофагів та їх значення у рості, розвитку, а також формуванні зернової продуктивності сучасних гібридів різних груп стиглості. Встановлено вплив досліджуваних факторів на формування ентомокомплексів кукурудзи і їх роль у фотосинтетичній, морфо-фізіологічній стійкості залежить і від дії та післядії засобів інтенсифікації виробництва [10].

Обґрунтовано позитивний вплив застосування ресурсощадних систем вирощування і захисту кукурудзи із застосуванням до посіву рідкої форми добрив – КАС 32%.

Мета дослідження полягає у вивченні впливу сучасних ресурсощадних технологій вирощування кукурудзи, зокрема різних систем обробітку ґрунту та застосування рідких форм добрив, на формування та динаміку ентомокомплексів комах-фітофагів. Дослідження спря-

моване на розробку ефективних моделей моніторингу та контролю домінуючих шкідників з урахуванням кліматичних змін та інтенсифікації ведення рослинництва, з метою підвищення реалізації біологічного потенціалу сучасних гібридів кукурудзи та зниження втрат урожаю.

Матеріали та методика досліджень. Для визначення структури ентомокомплексу кукурудзи в залежності від попередника та системи обробітку ґрунту, проводили за загальноприйнятими методиками в захисті рослин [1].

Результати досліджень. В роки досліджень відмічена особливість адаптації популяції досліджуваних видів комах до умов зовнішнього середовища і технологій вирощування кукурудзи, що забезпечувалась не тільки добром селективно цінних алелів структурних генів, а і адаптаційними комплексами генів. Вагомого значення набували впливові хімічні чинники, характер корму і чисельність хижих видів членистоногих, які за кількістю коливалися у часі та просторі. Ці закономірності за ресурсощадних технологій відмічені як превалюючі у формуванні генотипічної структури нової мікропопуляції виявлених спеціалізованих видів комах-фітофагів кукурудзи.

Так, урожайність кукурудзи і продуктивність сучасних короткоротаційних сівозмін за ресурсощадних технологій визначаються взаємодією низки комплексу фітосанітарних чинників: – чисельність і шкідливість комах – фітофагів, життєздатність корисних видів членистоногих; біологічна активність ґрунту; запаси рухомих біогенних елементів, а також післядія засобів хімізації в агроценозах.

Водночас їх вплив на чисельність та шкідливість комах – фітофагів, а також взаємовплив, значною мірою залежить від специфіки гідротермічних умов окремих років. За використання інтенсивних технологій і нових систем землеробства вказані заходи у допосівний період і в процесі органогенезу підлягають регулюванню із застосуванням обґрунтованих багатовимірних сумішей препаратів і рідких форм інших речовин. У зв'язку зі стрімкими кліматичними змінами та настанням остан-

ніх 2022-2024 років з високим температурним режимом і дефіцитом вологи зросли ризики неефективного застосування засобів антропогенного походження і зокрема, стійкості спеціалізованих видів членистоногих до сучасних засобів захисту рослин у польових сівозмінах.

Питання розмноження окремих видів комах-фітофагів досить глибоко аналізують науковці. Однак, нагальним залишається питання щодо закономірності впливу комплексу чинників, зокрема технологічного спрямування на розмноження шкідників кукурудзи за ресурсозберігаючих систем.

За різних механізмів саморегуляції ентомокомплексів удосконалено теоретичні засади сучасних заходів з контролю комах-фітофагів у стадії личинки і розроблено модель моніторингу вікового їх стану при живленні на різних фонах застосованих рідких форм добрив. Зокрема із комплексом ресурсощадних заходів за змін гідротермічних умов і підвищення вмісту новоутвореної органічної речовини, ресурсощадних способів внесення багових сумішей добрив і засобів захисту рослин. Виявлено достовірний зв'язок між параметрами сезонної та багаторічної динаміки чисельності домінуючих видів шкідників та наслідками застосованих засобів хімізації. Ці закономірності просторового розподілу членистоногих загалом є новими предикторами прогнозу на фоні закономірностей просторового розподілу чинників техногенного впливу як за загальноприйнятого землеробства, так і в умовах недостатнього ресурсного забезпечення під час воєнного стану та повоєнного відновлення окремих агробіоценозів.

За результатами багаторічного дослідження ентомокомплексів польових культур доведено перевагу використання рідкого азотного добрива КАС, 32% у суміші із засобами захисту рослин, що не проявляють вплив на об'єкти докільля та не формують сезонну токсичність для нецільових видів макро-мікро фауни.

Встановлено вплив заходів інтенсифікації ведення польових сівозмін на чисельність комах-фітофагів. Зокрема, за рухомості макроелементів та підвищення їх впливу на систему «ґрунт-рослин-комахи», як нових

Таблиця 1

Вплив обробітку ґрунту і мульчі на чисельність комах-фітофагів у посівах кукурудзи (середнє за 2020-2024 рр.)

Варіант	Чисельність шкідників, екз./м ²				
	Совка озима	Ковалики	Чорнотілки	Пластинчастовусі	інші
Попередник пшениця озима					
Оранка (22-24 см)	0,9	8,3	2,3	4,6	5,1
No-till	0,3	9,1	3,3	1,3	7,6
Попередник кукурудза					
Оранка (22-24 см)	0,1	5,6	4,6	3,0	3,6
No-till	0,1	5,1	5,6	1,3	0,9
Попередник соняшник					
Оранка (22-24 см)	0,3	3,6	3,3	2,1	4,9
No-till	0,1	3,9	3,0	2,6	8,6
HIP ₀₅	0,46	1,12	0,96	0,31	1,29

комплексних алгоритмів використання геоінформаційного інструментарію фітосанітарного стану ценозів, а також прогнозу локального розвитку і розмноження шкідників польових культур.

Отримано високоінформативні показники нових структур ентомокомплексів польових культур залежно від сезонного і тривалого внесення різних форм і норм добрив. Доведено, що тривале застосування порівняно високих норм мінеральних добрив у формі туків сприяє розмноженню спеціалізованих видів комах-фітофагів. За результатами таких досліджень створено інформаційну базу даних щодо взаємозв'язків між формами живлення фітофагів і їх вплив на урожай сучасних сортів та гібридів польових культур (рис. 1).

За короткочасних сівозмін відмічені позитивні зміни у адаптації домінуючих видів лускокрилих до сучасних інтенсивно формуючих чинниками агроценозів. Характерно, що поширений вид стебловий кукурудзяний метелик порівняно високоефективно здійснює комплекс пристосувань до екологічних та біологічних функцій із щорічною переважаючою чисельністю

у порівнянні з менш поширеним у часі та просторі видом – бавовниковою совкою.

Встановлено, що окремі зміни у структурі ентомокомплексу кукурудзи залежать від сучасних аспектів існування домінуючих видів. Зокрема, від сезонної міграції та фізіологічних аспектів у трофічних ланцюгах, які формуються технологією вирощування кукурудзи за No-till та іншими чинниками. Характерно, що технологічні зміни у системах вирощування кукурудзи сприяли змінам адаптивних поведінкових реакцій в першу чергу у бавовникової совки та західного кукурудзяного жука і порівняно менше у стебловий кукурудзяний метелик, що обумовлює життєздатні особливості виду. Це свідчить про генетичні зміни за впливу середовища на пластичність шкідливих видів комах із новими механізмами генетичної стійкості популяції комах в цілому. Таку закономірність відмічено для регіонально поширених видів, зокрема і щорічно зростаючого ареалу західного кукурудзяного жука, що доцільно ураховувати у моделях прогнозу розмноження фітофагів, а також у заходах контролю як масштабних, так і локальних форм популяцій шкідників.

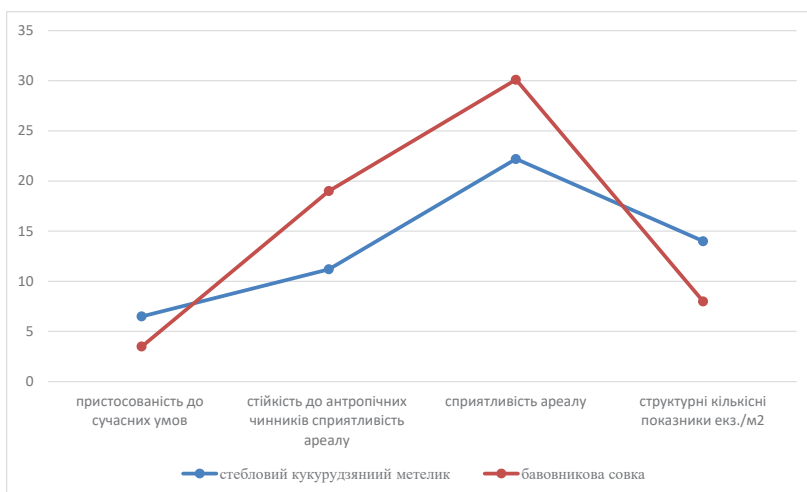


Рис. 1. Параметри відношення домінуючих видів лускокрилих до умов сучасних агроценозів (середнє за 2020-2024 рр.)

Таблиця 2

Заселення посівів кукурудзи комахами-фітофагами в залежності від генетичної форми

№ п/п	Ознака	Чисельність шкідників, екз./м ²			
		Кремениста форма		Зубовидна форма	
		Стебловий кукурудзяний метелик	Бавовникова совка	Стебловий кукурудзяний метелик	Бавовникова совка
1.	Пошкоджено рослин, %	41,3	24,6	67,0	20,3
2.	Пошкоджено качанів, %	38,6	17,9	41,9	14,0
3.	Маса зерна:				
	з пошкодженого качана, г	96,9	104,3	126,9	134,6
	з не пошкодженого качана, г	118,6	121,0	144,7	151,2
4.	Ступінь сприяння розвитку інших шкідливих організмів, ±	+19,0	+9,6	+22,9	+8,3
5.	Ступінь вилягання посівів, %	1,5	0	3,8	0

Висновки. За сучасних технологій вирощування кукурудзи домінуючі види комах-фітофагів формують порівняно стійкі фенотипи із сезонною адаптацією до чинників зовнішнього середовища і технологій ведення рослинництва в цілому.

Для бавовникової совки і західного кукурудзяного жука характерної мінливості і поліморфізму за порівняно оптимальних змін та перебудови спеціалізації комах.

Застосування No-till у системах вирощування кукурудзи не сприяє змінам вузької спеціалізації а також розвитку і розмноження сучасних домінуючих видів комах-фітофагів а поширеннях тісно корелює з характером ланцюгів і період живлення у польовій сівозміні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Методичні рекомендації щодо складання прогнозу розвитку та обліку багатовидних шкідників, шкідників і хвороб зернових, зернобобових культур та багаторічних трав / О.І. Борзих та ін. Київ: Державна служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів. 2018. 144 сж.
2. Доля М.М., Мороз С.Ю. Кострич Д.В., Мамчур Р.М., Бобонич Є.Ф. Популяційна адаптивність домінуючих комах-фітофагів і ентомофагів за прогресивних технологій захисту рослин в Україні. *Зрошуване землеробство*. 2023. Вип. 79. С. 33-39 DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.4>
3. Коваль Г.В., Калієвський М.В., Єценко В.О., Наклюка Ю.І. Вплив інтенсивності основного обробітку ґрунту на поширеність шкідників у посівах ярих культур п'ятипольної сівозміни. *Таврійський науковий вісник*. №103. 2018. С.62-69
4. Круть М.В. Інновації з прогнозування фітосанітарного стану агроценозів. *Збірник наукових праць ЛОГОС*. 2021. Т.1. С. 91-95 DOI: <https://doi.org/10.36074/logos-14.05.2021.v1.28>
5. Круть М.В. Огляд інноваційних розробок з наукового забезпечення селекції рослин на стійкість до хвороб та шкідників. *Зернові культури*. 2021. Т. 4, № 1. С. 23-29; DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0154>
6. Ляска Ю.М. Економічна ефективність вирощування стійких гібридів кукурудзи проти бавовникової совки (*Helicoverpa armigera* Hubner). Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів докторів біологічних наук, професорів В.К. Пантелеєва та М.М. Родігіна (м. Харків, 20-21 жовтня 2022 р.). Харків : ДБТУ, 2022. С. 130-133.
7. Ляска Ю.М. Шкідники кукурудзи та контроль їх чисельності в Лівобережному Лісостепу України: дис. доктора філософії: 202 «Захист і карантин рослин». Київ, 2021. 243 с
8. Ляска Ю.М., Стригун О.О., Гончаренко О.М., Кравченко О.М. Шкідливість гусениць бавовникової совки на гібридах кукурудзи. *Захист і карантин рослин*. 2021. Вип. 67. С. 167-181. DOI: <https://doi.org/10.36495/1606-9773.2021.67.181-195>
9. Федоренко В.П., Мостов'як С.М., Мостов'як І.І. Екологічно безпечні методи контролю чисельності шкідників у сучасних агротехнологіях. *Агроєкологічний журнал*. 2021. №4. С. 64-74 DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2021.252957>
10. Beranová V., Abrahám R., Matečný I., Beracko P., Milics G. Impact of environmental conditions on the distribution of insect pests in Nitra region vineyards (Slovakia). *Geographia Cassoviensis*. 2022. №16(2). 130-146. DOI: <https://doi.org/10.33542/GC2022-2-04>
11. Soujanya P.L., Chikkappa G.K. Suby S.B., Yathish K.R., Sekhar J.C. Host plant resistance to insect pests in maize. *Plant resistance to insects in major field crops*. 2024. 141-148 DOI: 10.1007/978-981-99-7520-4_6.

REFERENCES:

1. Metodichni rekomendatsii shchodo skladannia prohnozu rozvytku ta obliku bahatovidnykh shkidnykiv, shkidnykiv i khvorob zernovykh, zernobobovykh kultur ta bahatorichnykh trav [Methodological recommendations for forecasting the development and accounting of polyphagous pests, pests and diseases of cereals, legumes and perennial grasses.] / O. I. Borzykh et all. Kyiv. Derzhavna sluzhby Ukrainy z pytan bezpechnosti kharchovykh produktiv ta zakhystu spozhyvachiv. 144 [in Ukrainian]
2. Dolia M.M., Moroz S.Yu. Kostrych D.V., Mamchur R.M., Bobonych Ye.F. (2023). Populiatsiina adaptivnist dominuiuchykh koma-fitifahiv i entomofahiv za prohresyvnykh tekhnolohii zakhystu roslyn v Ukraini [Population adaptability of dominant insect-phytophages and entomophages under advanced plant protection technologies in Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 79. 33-39 [in Ukrainian]
3. Koval H.V., Kaliievskiy M.V., Yeshchenko V.O., Nakloka Yu.I. (2018). Vplyv intensyvnosti osnovnoho obrobitku gruntu na poshyrenist shkidnykiv u posivakh yarykh kultur piatypilnoi sivozminy [Influence of the intensity of basic tillage on the prevalence of pests in spring crops of five-field crop rotation]. *Tavriiskiy naukovyi visnyk*. №103. 62-69 [in Ukrainian]
4. Krut M.V. (2021). Innovatsii z prohnozuvannia fitosanitarnoho stanu ahrotsenoziv [Innovations in predicting the phytosanitary state of agrocenoses]. *Zbirnyk naukovykh prats LОНОС*. Т.1. 91-95 [in Ukrainian]
5. Krut M.V. (2021). Ohliad innovatsiinykh rozrobok z naukovooho zabezpechennia selektsii roslyn na stiikist do khvorob ta shkidnykiv [Review of innovative developments in the scientific support of plant breeding for disease and pest resistance]. *Zernovi kultury*. Т. 4, № 1. 23-29 [in Ukrainian]
6. Liaska Yu.M. (2022). Ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia stiikykh hibrydiv kukurudzzy proty bavovnykovoivoi sovky (*Helicoverpa armigera* Hubner) [Economic efficiency of growing resistant corn hybrids against cotton bollworm (*Helicoverpa armigera* Hubner)]. *Zakhyst i karantyn roslyn u XXI stolitti: problemy i perspektyvy: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoii yuvileinym datam vid dnia narodzhennia vydatnykh vchenykh-fitopatolohiv doktoriv biologichnykh nauk, profesoriv V.K. Pantelieieva ta M.M. Rodihina* (Kharkiv, 20-21 zhovtnia 2022). DBTU. Kharkiv. 130-133 [in Ukrainian]
7. Liaska Yu.M. (2021). Shkidnyky kukurudzzy ta kontrol yikh chyselnosti v Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy [Corn pests and their population control in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine]. dys. doktora

- filosofii: 202 «Zakhyst i karantyn roslyn». Kyiv, 243 [in Ukrainian]
8. Liaska Yu.M., Stryhun O.O., Honcharenko O.M., Kravchenko O.M. (2021). Shkidlyvist husenyts bavovnykovoï sovky na hibrydakh kukurudzı [Harmfulness of cotton bollworm caterpillars on maize hybrids]. *Zakhyst i karantyn roslyn*. №67. 167-181 [in Ukrainian]
 9. Fedorenko V.P., Mostoviyak S.M., Mostoviyak I.I. (2021). Ekolohichno bezpechni metody kontroliu chyselnosti shkidnykiv u suchasnykh ahrotekhnolohiiakh [Environmentally friendly methods of pest control in modern agricultural technologies]. *Ahroekolohichnyi zhurnal*. №4. 64-74 [in Ukrainian]
 10. Beranová V., Abrahám R., Matečný I., Beracko P., Milics G. Impact of environmental conditions on the distribution of insect pests in Nitra region vineyards (Slovakia). *Geographia Cassoviensis*. 2022. №16(2). 130-146. DOI: <https://doi.org/10.33542/GC2022-2-04>
 11. Soujanya P.L., Chikkappa G.K. Suby S.B., Yathish K.R., Sekhar J.C. Host plant resistance to insect pests in maize. *Plant resistance to insects in major field crops*. 2024. 141-148 DOI: 10.1007/978-981-99-7520-4_6

Доля М.М., Мороз С.Ю., Панчук Т.В., Погиба В.О., Полков В.С. Контроль шкідників за сучасних особливостей формування і саморегуляції ентомокомплексів кукурудзи

У статті досліджено вплив шкідливих видів комах на реалізацію генетичного потенціалу продуктивності сучасних гібридів кукурудзи. Встановлено, що втрати врожаю зерна від фітофагів можуть перевищувати 30%, а за несприятливих умов і відсутності ефективного моніторингу та захисту ці втрати можуть сягати 35-47% і більше. Відмічено, що зміни клімату сприяють розширенню ареалів та адаптації спеціалізованих видів шкідників, таких як стебловий кукурудзяний метелик, бавовникова совка та західний кукурудзяний жук, які не стримуються захисними реакціями сучасних гібридів кукурудзи. Багаторічні дослідження показали залежність чисельності та шкідливості фітофагів від систем живлення, обробітку ґрунту, захисту рослин, а також впливу ресурсощадних технологій вирощування. Зокрема, застосування системи No-till не завжди зменшує шкідливість комах-фітофагів, що свідчить про необхідність диференційованого підходу до вибору агротехнологій.

Незважаючи на використання широкого спектра хімічних та біологічно активних сполук, шкідники набувають резистентності, що підвищує потребу в ефективному моніторингу та контролі. Особлива увага приділена генетичним змінам і адаптаційним реакціям домінуючих видів фітофагів на зміни середовища та технологій вирощування. Встановлено, що різні сис-

теми живлення, обробітку ґрунту та захисту рослин впливають на формування ентомокомплексу кукурудзи, включаючи фотосинтетичну, морфо-фізіологічну стійкість та урожайність культури. Обґрунтовано важливість комплексного підходу до захисту кукурудзи, що включає моніторинг фітофагів, ресурсощадні системи виробництва, та застосування до посіву рідких форм добрив, зокрема КАС 32%. Також зазначається необхідність адаптації технологій вирощування до умов кліматичних змін для забезпечення стійкості агроценозів і підвищення продуктивності кукурудзи.

Ключові слова: Кукурудза, фітофаги, урожайність, резистентність, моніторинг, ресурсощадні технології.

Dolya M.M., Moroz S.Yu., Panchuk T.V., Pohyba V.O., Polkov V.S. Pest control in the context of modern features of formation and self-regulation of maize entomocomplexes

this study investigates the impact of harmful insect species on the expression of the genetic potential of modern maize hybrids. It was established that grain yield losses due to phytophagous insects can exceed 30%, and under adverse conditions and in the absence of effective monitoring and protection, these losses can reach 35-47% or more. The study notes that climate change facilitates the expansion of ranges and adaptation of specialized pest species such as the corn borer, cotton bollworm, and western corn rootworm, which are not adequately controlled by the protective mechanisms of modern maize hybrids. Long-term research has demonstrated a correlation between the abundance and harmfulness of phytophagous insects and the systems of nutrition, soil cultivation, plant protection, as well as the impact of resource-saving cultivation technologies. Specifically, the use of No-till systems does not always reduce insect damage, indicating the need for a differentiated approach to selecting agro-technologies.

Despite the use of a wide range of chemical and biologically active compounds, pests are developing resistance, increasing the need for effective monitoring and control. Special attention is given to the genetic changes and adaptive responses of dominant phytophagous species to environmental changes and cultivation technologies. It was established that different systems of nutrition, soil cultivation, and plant protection affect the formation of maize entomocomplex, including photosynthetic, morpho-physiological resistance, and crop yield. The importance of a comprehensive approach to maize protection is justified, which includes pest monitoring, resource-saving production systems, and the application of liquid fertilizers, particularly 32% urea-ammonium nitrate. The authors emphasize the need to adapt cultivation technologies to climate change conditions to ensure the sustainability of agroecosystems and increase maize productivity.

Key words: Maize, phytophagous insects, yield, resistance, monitoring, resource-saving technologies.