

ПОПУЛЯЦІЙНА АДАПТИВНІСТЬ ДОМІНУЮЧИХ КОМАХ-ФІТОФАГІВ І ЕНТОМОФАГІВ ЗА ПРОГРЕСИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАХИСТУ РОСЛИН В УКРАЇНІ

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

Національний університет біоресурсів і природокористування України

МОРОЗ С.Ю. – аспірант
orcid.org/0000-0001-9394-0664

Національний університет біоресурсів і природокористування України

КОСТРИЧ Д.В. – аспірант
orcid.org/0000-0002-6655-4634

Національний університет біоресурсів і природокористування України

МАМЧУР Р.М. – кандидат економічних наук, доцент
orcid.org/0000-0002-3733-8182

Національний університет біоресурсів і природокористування України

БОБОНИЧ Є.Ф. – науковий співробітник
orcid.org/0000-0002-8063-9298

Український інститут експертизи рослин

Постановка проблеми. В роки досліджень встановлено, що високий рівень потенційних та реальних втрат врожаю проявляється за рівнями формування популяцій шкідливих видів і визначає основні значимі прогресивні показники заходів захисту, як систематично діючого чиннику оптимізації ведення рослинництва та овочівництва. Заслугує на увагу комплексна оцінка впливу заходів інтенсифікації вирощування сільськогосподарських культур із порівняно високим фоном застосування систем живлення і засобів захисту, які впливають на особливості біології, екології видів і стійкість та адаптивність популяції за короткочасних сівозмін. Доцільно відмітити, що у більшості господарств провідне місце у заходах контролю адаптивних рівнів популяцій комах займає хімічний метод за рахунок якого створюються і зберігаються потенційні якісні показники високоврожайних сортів і гібридів, що визначені у часі та просторі оцінювати і моделювати за нових показників впливу і наслідків їх застосування із забезпеченням довгострокового механізму контролю чисельності комах-фітофагів та інших представників популяції членистоногих.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У 2008–2022 роках з розвитком інтенсивного ведення землеробства нагальним постало питання щодо обґрунтованого застосування засобів хімізації, зокрема добрив і пестицидів, так як за результатами диспропорції між об'ємами внесення і контролем їх динаміки поведінки в агроценозах, встановлені, значні зміни у стійкості сучасних популяцій організмів [6; 8; 11].

Їх роль в енергетичних потенціалах ведення рослинництва сприяє місцями порушенню механізмів саморегуляції і свідчить про важливість заміни високотоксичних засобів інтенсифікації на малотоксичні та застосування препаратів які не сприяють резистентності і фітотоксичності. Зокрема,

заміна персистентних препаратів менш стійкими, які детоксикуються протягом 10–15 діб без токсичних наслідків і створення нових, вибіркової дії препаратів, а також впровадження у виробництво науково-обґрунтованого супроводу заходів захисту сільськогосподарських культур із збереженням форм ентомофагів та ентомопатогенних мікроорганізмів і посилення регуляції ролі комах-паразитів, а також хижих видів і природних ентомопатогенних мікроорганізмів [4; 5].

Водночас порівняно нестійкі сорти та гібриди підвищують коефіцієнт розмноження багатьох видів членистоногих, а чисельність популяції комах фітофагів сформовані на сучасних рівнях генотипу культурних рослин із зростанням в 15–27 разів [1; 7]. Теоретичний аналіз і експериментальні данні свідчать, що при зниженні біотичного потенціалу окремих видів шкідників особливо полівольтинних видів комах важливого значення набувають механізми стійкості сортів та гібридів. Це впливає на кратність строки і норми застосування препаратів, так як рівні їх дії можуть бути знижені в 3–5 і більше разів в залежності від еко-токсикологічних характеристик із новими механізмами впливу на популяції комах [6].

Оцінка стійкості сучасних сортів і гібридів польових культур свідчить, що за інтенсивних технологій їх вирощування та нових механізмів стійкості, що залежить від технологічних рішень, а також особливостей впливу показників погоди і історії динаміки накопичення мікрозалишків окремих засобів хімізації і нових груп та форм препаратів. Встановлено, що вирощування певного нового сорту чи гібриду впливає на мікроклімат посівів і створює нові умови для комплексу шкідливих і корисних видів організмів у тому числі і для паразитів хижих видів, а також знижує ефективність, як механізмів спеціальних застосованих заходів контролю, так і забезпечення

рівнів контролю екологічних наслідків хімічних обробок [3]. Підтверджено, що для кожного шкідливого виду є критичні періоди від 3 до 6 діб протягом яких визначається вплив заходів захисту погодно-кліматичних факторів за кількісних показників популяцій і пріоритетного формування їх морфо-фізіологічного стану. Уточнені показники багаторічної динаміки популяції за екологічними чинниками і фізіологічним станом окремих видів фітофагів, що дозволяє моделювати ці процеси і виявляти можливості впровадження прогнозу адаптивності популяцій за якісних предикторів. Використання таких моделей прогнозу дозволяє визначити механізми самоуправління ентомокомплексів і забезпечити комплексний підхід в організації і в високоефективному застосуванні заходів захисту, що включають обліки фенології відносної щільності популяції шкідників, параметрів фізіологічного стану, а також інформацію коливань погоди й особливостей життєздатності окремих стадій формування видів як основи популяційної динаміки. За результатами спостережень виділені домінуючі показники ценозів, що впливають на якісні та кількісні зв'язки: «рослина-фітофаг-ентомофаг»; стан компонентів-ентомокомплексів в цілому; показники впливу погодних факторів, так і технологій вирощування польових культур. Водночас розвиток і розмноження шкідників залежно від динаміки чисельності шкідливих видів і формування структури ентомокомплексів за змінами комплексу факторів. Однак система реалізації стійкості сучасних популяцій які супроводжувались змінами чисельності шкідливих видів за кількісними рівнями технологій вирощування сільськогосподарських культур, формувалися під впливом нових сівозмін агротехнічних прийомів та біологічно орієнтованих бакових композицій спеціальних заходів захисту посівів від шкідників. Відмічено, що довгостроковий контроль шкідливості фітофагів при значних варіаціях їх на видовому рівні, у посушливі роки не формується на принципах суцільного контролю домінуючих шкідливих видів [2]. Визначальною є і оцінка трофічних ланцюгів, а також екологічні, фізіологічні та інші чинники, які впливають на механізми динаміки і чисельності фітофагів і шкідливості ентомофагів на популяційному рівнях.

Заслужують на увагу особливості формування спеціалізованих шкідливих видів і їх виживання за різних коливань погоди і змін клімату, що пов'язане із пластичністю та особливістю біології та зокрема, формування порівняно стійких форм стадій розвитку, а також змінами, що супроводжуються життєздатністю комплексу комах-фітофагів із новими структурно функціональними механізмами і специфікою і життєвих форм і екологічними показниками, що впливають на сучасні зміни динаміки популяції, так як різні життєві форми мають властиві специфічні реакції на середовища. Характерно, що сприятливі трофічні ланцюги і їх значення для фітофагів підтверджує теоретичні положення щодо змін механізмів саморегуляції членистоногих із змінами фактичної фенології шкідників за органогенезом структури рослин, а також інтенсивністю заселення ценозів і періодами формування ентомокомплексів.

Відмічено, що дистанційний моніторинг і моделі цих змін у часі і просторі за різних аспектів фітосанітарної діагностики дозволяють прогнозувати популяційну адаптацію і застосувати методи автоматизації довгострокових прогнозів її формування за ресурсощадним захистом культурних рослин від комплексу шкідливих видів та посилені ролі хижих членистоногих представників на міжвидовому і внутрішньовидовому відношеннях [10]. Уточнені закономірності формування популяцій сучасних агроценозів і обґрунтована роль та значення агротехнічних прийомів. Зокрема, мульчування ґрунту, головна дія, якого проявляється у накопиченні хижих видів та зростанні їх ролі у популяціях комах. Це дозволяє захистити агроценози від прямого сонячного випромінювання та зменшити акумуляцію сонячної енергії угідь, що також впливає на стійкість популяцій із регуляцією як водно-температурного режиму, так і за адаптивних показників шкідливих і корисних видів комах зменшеного рівня застосованих спеціальних заходів захисту рослин.

Мета – полягала у визначенні адаптивних властивостей комах-фітофагів та ентомофагів у розрізі сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Матеріали та методика досліджень. Виявлення та обліки комах-фітофагів проводили за загальноприйнятими методиками щодо складання прогнозу та обліку багатодіних шкідників та хвороб зернових, зернобобових культур, багаторічних трав.

Результати досліджень. За результатами досліджень підтверджена концепція комплексного захисту сільськогосподарських культур із визначенням ролі заходів захисту посівів від шкідливих організмів на основі аналізу механізмів управління екосистемами і оцінки особливостей зв'язків між системами організмів, які формуються в агроценозах і формують домінуючі чинники стійкості популяцій. За високоефективного впровадження комплексної технології контролю рівнів популяції оцінена за порогами чисельності шкідливих видів та біологічної і екологічної інформації із можливостями дистанційного моніторингу та оцінки динаміки формування і стану популяцій комах у різних ґрунотно-кліматичних зонах України.

У роки досліджень за короткоротаційних сівозмін порівняно висока чисельність домінуючих шкідливих видів комах формувалася за особливостями перебігу біотичних процесів агроценозів та біоценозів. Характерно, що за сучасних систем захисту польових та томатів із застосуванням нових форм системної дії інсектицидів та системного надходження в живі організми ксенобіотиків не спостерігається довготривалих змін нормальних фізіологічних процесів, як у стадії личинки, так і домінуючих дорослих форм. Це свідчить про системну адаптивність стійкості формування та життєздатності сучасних популяцій комах фітофагів із новими спадковими факторами (табл. 1).

В роки досліджень відмічено, що за ресурсощадних систем вирощування польових, овочевих та кормових культур із порівняно стійких агроценозів коливання температур між днем і ніччю порівняно

Таблиця 1 – Чисельність домінуючих комах-фітофагів за сучасних ценозів (у середньому за 2010–2022 рр.)

№ п/п	Види комах	Чисельність личинок й імаго, екз./м ²	
		агробіоценоз	біоценоз
1.	Посівний ковалик (<i>Agriotes sputator</i> L.)	1,3–6,6	4,0–12,1
2.	Хлібний жук–кузька (<i>Anisoplia austriaca</i> Hrbst.)	2,6–5,0	0,3–1,6
3.	Совка озима (<i>Agrotis segetum</i> Schiff.)	1,6–3,9	0,9–1,2
4.	Західний кукурудзяний жук (<i>Diabrotica virgifera virgifera</i> Le Conte)	9,0–14,1	1,3–1,6
5.	Стебловий кукурудзяний метелик (<i>Ostrinia nubilalis</i> Hbn.)	18,3–37,6	2,0–5,1
6.	Оленка мохната (<i>Tropinota hirta</i> Poda.)	2,9–8,3	1,6–3,0
7.	Луговий метелик (локально) (<i>Loxostege sticticalis</i> L.)	3,0–17,6	9,3–15,6
8.	Чорна пшенична муха (<i>Phorbia securis</i> Tiens.)	12,0–19,3	2,0–3,9
9.	Сірий довгоносик (<i>Tanymecus palliates</i> Fabr.)	0,9–2,6	0,3–1,0
10.	Шипоноска соняшникова (локально) (<i>Mordellistena parvula</i> Gyll.)	29,0–75,6	5,1–8,9
11.	Південноамериканська томатна міль (локально) (<i>Tuta absoluta</i> Meyr.)	23,6–37,0	4,1–5,6

із іншими, є найменшими, що впливає на механізми саморегуляції популяцій членистоногих і зокрема на виживання хижих видів комах. Так, вдень рослини рештки відбивають сонячні випромінювання, а вночі мають повітряну порожнину структуру яка затримує тепло від надходження його у повітря із оптимізацією арили розвитку і розмноження корисних видів членистоногих. Системні властивості мульчування ґрунту рослинними рештками є надзвичайно важливим прийомом щодо сучасного регулювання мікроклімату в середині агроценозів особливо за умов посухи, із якісним новим впливом на закони і механізми стійкості сучасних популяцій комах. Це нові технологічні заходи, що мають позитивний вплив на біологічні механізми стійкості, як

генофонду культури сортів чи гібридів, так і стадій розвитку фітофагів та ентомофагів.

У 2010–2022 рр. на основі проведеного моніторингу структур ентомокомплексів польових культур встановлено окремі адаптивні зміни формувань популяцій членистоногих, які формуються на міжвидовому та видовому рівнях і частота сучасних особливостей становить 72,3–81,6% із характерною ознакою впливу застосованих технологій на кількісні та якісні рівні ценозів, зокрема, внесених норм і способів застосування туків та сучасних препаратів для контролю комплексу шкідливих організмів, а також корисних видів членистоногих. Доведено, що технологій вирощування польових культур збільшує на 27–43% сприятливість сортів пшениці і гібридів

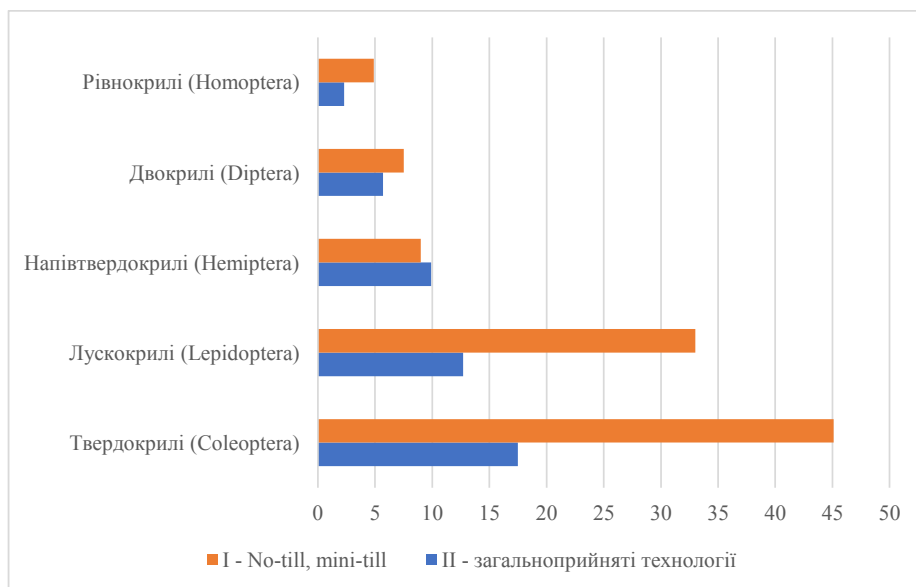


Рис. 1. Аналіз структури ентомокомплексів у ланцюгу короткоротаційних польових сівозмін (у середньому за 2010–2022 рр.)

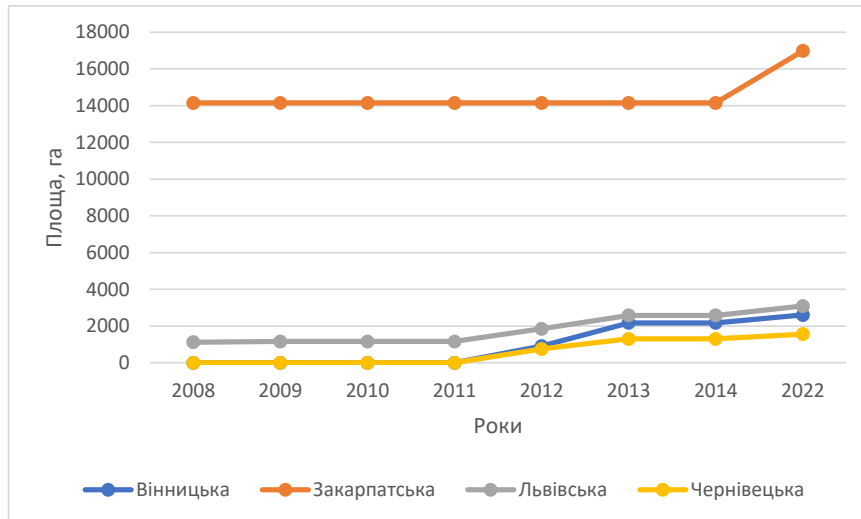


Рис 2. Динаміка розмноження західного кукурудзяного жука у регіонах популяційної адаптивності виду (в середньому за 2008–2022 роки)

кукурудзи до комплексу шкідливих організмів та формує нові закономірності життєвих показників популяцій членистоногих.

Так, за результатами досліджень проведено аналіз динаміки формувань структури, ентомокомплексів польових культур за короткочасних сівозмін із оцінкою розмноження представників домінуючих шкідливих і корисних видів комах. Встановлено, що систематичні групи, які характеризуються порівняно високим рівнем розмноження на районуваних і перспективних сортах та гібридах зернових, технічних, зернобобових і овочевих культур порівняно стійкі у представників ряду твердокрилі із ознаками високих рівнів виживання, поширення та адаптації сучасних популяцій до технологій ведення рослинництва в цілому у порівнянні із іншими таксономічними угрупованнями агроценозів Лісостепу України (Рис. 1).

Водночас за динамікою впливу систем живлення встановлено кореляцію між вмістом поживних речовин у ґрунті та індикаторними видами комах-фітофагів і корисних видів членистоногих. Так, взаємозв'язок з вмістом рухомих форм макроелементів, зокрема $N-NO_3$; $N-NH_4$; P_2O_5 ; K_2O мали: ковалики; хлібні жуки; підгризаючі совки; внутрішньостеблові шкідники, клопи, попелиці, цикадки хижі види жужелиць та інші види, що лімітувалися антропогенними та абіотичними чинниками.

У досліджених популяціях агроценозів Лісостепу України значна частина проаналізованих видів (51,4%) твердокрилі. Це види, адаптовані до ґрунтового покриву, структур польових сівозмін та сучасних засобів хімізації ценозів із формуванням порівняно стійких адаптивних показників динаміки популяцій. Зокрема, посівного ковалика, чисельність якого контролювалась як додатковими технологічними енергетичними затратами, так і хижими видами комах із стримуванням розмноження ковалика здебільшого за No-till, mini-till та мульчуванням поверхневого шару ґрунту в агроценозах.

Характерно, що сучасні види-евробіонти, як представники лускокрилих, двокрилих, напівтвердокрилих, перетинчастокрилих та рівнокрилих порівняно масштабно формувалися з характерною для домінуючих угруповань екологічною пластичністю та якістю трофічних ланцюгів. Це виявлено у розвитку і розмноженні совки озимої, хлібних жуків, клопа шкідливої черепашки, елії остроголової, акацієвої вогнівки, злакових попелиць, шведської мухи, соняшникової шипоноски, цикадок, квіткоїдів, молей та інших видів у значному діапазоні погоднокліматичних умов і впливу антропогенних чинників. Отже, динаміка та адаптивність сучасних популяцій комах є характерною особливістю біології та трофічних пристосувань до комплексу регіональних умов за нових екологічних ніш агроценозів.

Однак, чинники що обумовлюють життєздатність досліджених видів комах-фітофагів і корисних видів членистоногих є їх здатність розвитку в нових умовах динаміки формувань агроценозів. Доведено, що вірогідний вплив на види і популяції комах є короткочасні сівозміни, а також температура, вологість і нові засоби хімізації агроценозів із новими механізмами дії, в яких проходять фізіологічні процеси шкідників та хижих і паразитичних видів членистоногих.

Як ентомологічний сенсор західний кукурудзяний жук за показниками сукупності певних особливостей біології та екології даного фенотипу у різних областях України проявляє географічний адаптивний показник виживання та поширення і характеризується інтенсивним рівнем розмноження та порівняно стійкою спадковою мінливістю, що свідчить про позитивний вплив зовнішнього середовища і нових трофічних ланцюгів агроценозів (рис. 2). Відмічено, що порогове значення коливань погоди, зокрема температури повітря не впливає на зниження чисельності і формування популяції даного виду. Температурний поріг розвитку даного виду для стадій фітофага позитивно впливає на адап-

тацію шкідника, до структури ентомокомплексу посівів кукурудзи. Водночас вірогідний поріг шкідливості проявлявся за особливостями фенології види і характеризувався зумовленістю ознак із стійкими властивостями генів даного виду, що доцільно враховувати у сучасних моделях прогнозу і технологіях контролю фітофага та інших видів комах.

Сукупність комах-фітофагів, що формуються за сучасних агроценозів та біоценозів проявляють популяційну адаптивність у взаємодії фізичних умов навколишнього середовища та трофічних зв'язків і механізмів саморегулювання видового та змін динамічної рівноваги. У посівах польових культур та томатів за сучасних технологій ведення рослинництва і овочівництва домінуючих видів комах-фітофагів формуються за адаптивних показників фенотипічних, екологічних і фенологічних особливостей відповідно до умов існування.

Висновки. Механізми формування саморегуляції сучасних популяцій домінуючих шкідливих видів комах-фітофагів формується за особливостями біології, екології та життєздатності нових форм сівозмін і технологій вирощування сільськогосподарських культур. Характерною особливістю механізмів саморегуляції і самооновлення популяцій в агроценозах є рівні ентомокомплексів, які споживаючи біомасу ценозів формуються як консументи другого порядку, а також види, що завершують кругообіг речовин у ценозах. Популяціям спеціалізованих комах-фітофагів властивий механізм саморегулювання видового та кількісного стану із динамічною рівновагою за трофічними ланцюгами із високим рівнем життєздатності за сучасних механізмів відтворення рослинного комплексу певних форм живильних зв'язків. Динаміка формувань популяцій проявляється за вірогідними відмінами видового складу комах агроценозів польових сівозмін із зональною диференціацією, структур та закономірних чинників її контролю.

Циклічність формування популяцій за трьохп'яти річних коливань відмічена для окремих ґрунтоживучих видів і підгризаючих совок, що доцільно враховувати за нових систем землекористування і короткоротаційних сівозмін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Белава В.Н., Панюта О.О., Таран Н.Ю. Роль лектинів у захисних реакціях рослин до патогенів. *Фізіологія та біохімія культурних рослин*. 2009. Т. 41, № 3. С. 221–234.
2. Карпенко О.О., Муравкіна М.О. Оцінка еколого-економічних наслідків від нераціонального використання пестицидів на регіональному рівні. *Економічні інновації*. 2012. № 48. С. 140–149.
3. Ковалишина Г.М., Дмитренко Ю.М., Муха Т.І., Мурашко Л.А., Волощук С.І. Особливості розвитку хвороб пшениці озимої в залежності від погодних умов. *Миронівський вісник*. № 5. 2017. С. 166–183.
4. Коренчук Є. В., Фокін А. В., Дрозда В. Ф. Конструювання системи регулювання чисельності комплексу пластинчастовусих (Scarabaeidae, Melolonthinae) фітофагів. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 111. С. 88–95.

5. Мостов'як І.І. Екологічна парадигма інтегрованого захисту рослин. *Карантин і захист рослин*. 2019. № 4–6. С. 12–16.

6. Панюта О.О., Шаблій В.А., Белава В.Н. Жасмонова кислота та її участь у захисних реакціях рослинного організму. *Український біохімічний журнал*. 2009. Т. 81, № 2. С. 14–26.

7. Саблук В. Т., Грищенко О.М., Смірних В.М. Саморегуляція населення комах в агроценозі буряків цукрових – проблема і шляхи її вирішення. *Цукрові буряки*. 2017. № 3. С. 18–21. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb_2017_3_7

8. Станкевич С.В. Аналіз ринку пестицидів України. *Вісник Харківського Національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія «Ентомологія та фітопатологія»*. Харків. 2019. № 1–2. С. 155–191.

9. Станкевич С.В. Зміна парадигми у захисті олійних капустияних культур від ріпакового квіткоїда за останні 140 років. *Вісник Харківського Національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія «Ентомологія та фітопатологія»*. Харків. 2018. № 1–2. С. 127–145.

10. Dolia, M., Khemelnytsky, V., Moroz, S., Sakhnenko, D., Humeniuk, L., Mamchur, D. (2023). The biological and environmental features of reproduction and distribution of dominant harmful organisms in modern conditions. *EUREKA: Life Sciences*, 1, 26–32. doi: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2023.002749>

11. Stankevych S.V., Yevtushenko M.D., Zabdina I.V. et al. Pests of oil producing cabbage crops in the eastern forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10(5). P. 223–232.

REFERENCES:

1. Belava V.N., Paniuta O.O., Taran N.Iu. Rol lektyniv u zakhysnykh reaktsiakh roslyn do patoheniv [The role of lectins in plant defense reactions to pathogens]. *Fiziologhiia ta biokhimiia kulturnykh roslyn*. Physiology and biochemistry of cultivated plants. 2009. T. 41, № 3. S. 221–234 [in Ukrainian].
2. Karpenko O.O., Muravkina M.O. Otsinka ekoloho-ekonomichnykh naslidkiv vid neratsionalnoho vykorystannia pestytsydiv na rehionalnomu rivni [Assessment of environmental and economic consequences of irrational use of pesticides at the regional level]. *Ekonomichni innovatsii*. *Economic Innovations* 2012. № 48. S. 140–149 [in Ukrainian].
3. Kovalyshyna H.M., Dmytrenko Yu.M., Mukha T.I., Murashko L.A., Voloshchuk S.I. Osoblyvosti rozvytku khvorob pshenytsi ozymoi v zalezhnosti vid pohodnykh umov [Features of development of winter wheat diseases depending on weather conditions]. *Myronivskyi visnyk*. *Myronivsky Bulletin*. №5. 2017. S. 166–183 [in Ukrainian].
4. Korenchuk Ye. V., Fokin A. V., Drozda V. F. Konstruiuvannia systemy rehuliuuvannia chyselnosti kompleksu plastynchastovusykh (Scarabaeidae, Melolonthinae) fitofahiv [Design of the system for regulating the number of the complex of plate-haired (Scarabaeidae, Melolonthinae) phytophages]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*. *Tavrian Scientific Bulletin*. 2020. Vyp. 111. S. 88–95 [in Ukrainian].
5. Mostoviyak I.I. Ekolohichna paradyhma intehrovanooho zakhystu Roslyn [Ecological paradigm of integrated plant protection]. *Karantyn i zakhyst roslyn*. *Quarantine and plant protection*. 2019. № 4-6. S. 12–16 [in Ukrainian].

6. Paniuta O.O., Shablii V.A., Belava V.N. Zhasmonova kislota ta yii uchast u zakhysnykh reaktsiakh roslynnoho orhanizmu [Jasmonic acid and its participation in the protective reactions of the plant organism]. *Ukrainskyi biokhimichnyi zhurnal. Ukrainian Biochemical Journal*. 2009. T. 81, № 2. S. 14–26 [in Ukrainian].

7. Sabluk V. T., Hryshchenko O.M., Smirnykh V.M. Samorehuliatsiia naselennia komakh v ahrotsenozii bur-iakiv tsukrovyykh – problema i shliakhy yii vyryshennia [Self-regulation of insect population in sugar beet agro-cenosis - problem and ways of its solution]. *Tsukrovi bur-iaky. Sugar beet*. 2017. № 3. S. 18–21. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Cb_2017_3_7 [in Ukrainian].

8. Stankevych S.V. Analiz rynku pestytsydiv Ukrainy [Analysis of the pesticide market of Ukraine]. *Visnyk Kharkivskoho Natsionalnoho ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchaieva. Seriya «Entomolohiia ta fitopatolohiia»*. Kharkiv. Bulletin of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev. Series “Entomology and Phytopathology”. 2019. № 1–2. S. 155–191 [in Ukrainian].

9. Stankevych S.V. Zmina paradyhmy u zakhysti oliinykh kapustianykh kultur vid ripakovoho kvitkoida za ostanni 140 rokiv [Paradigm shift in the protection of oil cabbage crops from rapeseed borer over the past 140 years]. *Visnyk Kharkivskoho Natsionalnoho ahrarnoho universytetu im. V.V. Dokuchaieva. Seriya «Entomolohiia ta fitopatolohiia»*. Bulletin of Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaev. Series “Entomology and Phytopathology”. Kharkiv. 2018. №1–2. S. 127–145 [in Ukrainian].

10. Dolia, M., Khemelnytskyi, V., Moroz, S., Sakhnenko, D., Humeniuk, L., Mamchur, D. (2023). The biological and environmental features of reproduction and distribution of dominant harmful organisms in modern conditions. *EUREKA: Life Sciences*, 1, 26–32. doi: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2023.002749>.

11. Stankevych S.V., Yevtushenko M.D., Zabrodina I.V. et al. Pests of oil producing cabbage crops in the eastern forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10(5). P. 223–232.

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

У 2008–2022 рр. за сучасних умов ведення рослинництва популяційна адаптивність домінуючих комах-фітофагів та ентомофагів залежала від комплексу технологічних чинників і періодичного повторення посух та суховіїв. Відомо, що за останні 50 років було понад 30 посушливих років, а в останні 10 років погодні умови виявилися вкрай не сприятливими для стійкості і механізмів самоуправління популяцій ентомокомплексів у посівах пшениці озимої соняшнику, кукурудзи, сої, нуту, овочевих та інших культур. Встановлено, що відсутність опадів за підвищених в останні роки температур у середньому на +1,5...2,5°C виявлено зниження показників життєздатності видів і рівнів популяції, що супроводжувалося рівнями вологості повітря та збільшення випаровування і виникненням повітряної та ґрунтової посухи. Це впливало на стійкість агроценозів в цілому. Так об'єктивна закономірність у контролі рівнів формування популяції комах та інших членистоногих набувала особливого

значення, що свідчить про важливість розробки та застосування новітніх технологій із реалізацією адаптивно-генетичного потенціалу трофічних ланцюгів, які забезпечують адаптивність і потенціал популяцій комах у сучасних умовах.

Співставлення даних щодо кількості опадів, а також структури ентомокомплексів і стійкості популяцій дозволяє встановити залежність цих показників і ефективно управляти за рівнями їх коливань у період вегетації сільськогосподарських культур, зокрема, заселення посівів комплексом шкідливих і корисних видів членистоногих. Модель таких змін забезпечить системи захисту і карантину рослин обґрунтованим показником щодо управління лімітуючими факторами, які впливають на популяції і отримання високих врожаїв польових, овочевих та інших культур. Ресурсоощадні системи захисту рослин від комплексу комах-фітофагів із ефективним механізмом самоуправління ентомокомплексів на видовому та популяційному рівнях сприяють контролю поширення, розвитку і шкідливості фітофагів, а також застосування прогнозу появи та строків формування окремих стадій розвитку. Це є основою у плануванні об'ємів робіт у посівах сільськогосподарських культур, а також оптимізації біологічно-орієнтованих заходів управління рівнями популяції.

Ключові слова: популяція, моніторинг, фітофаги, ентомофаги, захист рослин, прогноз.

Dolia M.M., Moroz S.Yu., Kostrych D.V., Popovych M.M., Mamchur R.F., Bobonych Ye. Population Adaptability of Dominant Phytophagous and Entomophagous Under Advanced Plant Protection Technologies in Ukraine

In 2008–2022, under current conditions of crop production, the population adaptability of dominant insect phytophages and entomophages depended on a complex of technological factors and the periodic recurrence of droughts and dry winds. It is known that over the past 50 years there have been more than 30 dry years, and in the past 10 years, weather conditions have been extremely unfavorable for the stability and self-management mechanisms of entomocomplex populations in winter wheat, sunflower, corn, soybeans, chickpeas, vegetables, and other crops. It was found that the absence of precipitation at temperatures increased in recent years by an average of +1.5...2.5°C revealed a decrease in the viability of species and population levels, which was accompanied by high humidity levels and increased evaporation and the occurrence of air and soil drought. This affected the sustainability of agrocenoses in general. Thus, the objective regularity in controlling the levels of population formation of insects and other arthropods became especially important, which indicates the importance of developing and applying the latest technologies with the realization of the adaptive genetic potential of trophic chains that ensure the adaptability and potential of insect populations in modern conditions.

Comparison of data on precipitation, as well as the structure of entomocomplexes and population stability, allows us to establish the dependence of these indicators and effectively manage their levels of fluctuation during the growing season of crops, in particular, the colonization of crops by a complex of harmful and beneficial arthropod species. The model of such changes will provide plant protection and quarantine systems with a reasonable indicator for managing the limiting factors that affect populations and obtaining high yields

of field, vegetable and other crops. Resource-saving systems of plant protection against insect-phytophage complexes with an effective mechanism of self-management of entomocomplexes at the species and population levels help to control the spread, development and harmfulness of phytophages, as well as to predict

the appearance and timing of individual developmental stages. This is the basis for planning the scope of work in crops, as well as optimizing biologically-based measures to manage population levels.

Key words: population, monitoring, phytophages, entomophages, plant protection, prediction.