УДК 632.93:633.854.78(477.53)
DOI https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.43

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ДО ЗАХИСТУ СОНЯШНИКА ВІД ШКІДНИКІВ В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ: МЕТОДИ, АКТУАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА РІШЕННЯ

Шерешило Б.О. *– аспірант кафедри захисту рослин,*
Полтавський державний аграрний університет

У статті розглядаються основні аспекти боротьби з шкідниками соняшнику, зокрема методи інтегрованого захисту, що включають агротехнічні, біологічні, хімічні та фізичні заходи. Оскільки соняшник є однією з найважливіших сільськогосподарських культур, правильне управління шкідниками є критичним для забезпечення високих врожаїв та збереження якості продукції. Відзначається, що шкідники, поширені у різних кліматичних регіонах країни, можуть проявлятися як періодично, так і систематично у великих кількостях, залежно від умов. Їх вплив охоплює різні частини рослини: від коріння до кошиків. У результаті культура зазнає значної шкоди, уповільнюється розвиток, а в деяких випадках рослина гине, що призводить до втрат урожаю та погіршення якості продукції.

У статті зазначено, що ефективна боротьба з шкідниками повинна ґрунтуватися на комплексному підході, який включає ретельне планування сівозміни, вибір стійких сортів та гібридів, використання біологічних методів захисту, а також своєчасне застосування хімічних препаратів при перевищенні порогу шкідливості.

Особлива увага приділяється застосуванню ентомофагів для поширених шкідників соняшника в Полтавській області, таких як соняшникова шипоноска, попелиця, піщаний мідляк, лучний метелик та соняшникова вогнівка. Сприяння їхній присутності на посівах через створення сприятливих умов, мінімізацію застосування інсектицидів і підтримку біологічного балансу є важливим кроком у зменшенні шкоди від шкідників. Врахування цих принципів дозволяє не лише знизити витрати на хімічний захист, а й зберегти екологічну безпеку виробництва.

Окрім того, акцентується увага на важливості своєчасного моніторингу стану посівів та регулярного застосування інсектицидів, що забезпечують контроль над шкідниками на різних етапах розвитку соняшнику. Врахування всіх зазначених рекомендацій у комплексі дозволяє досягти оптимальних результатів у боротьбі з шкідниками та забезпечити стабільний урожай соняшнику.

Ключові слова: *соняшникова шипоноска, попелиця, піщаний мідляк, лучний метелик, соняшникова вогнівка, ентомофаги, інтегрований захист.*

Shereshylo B.O. Complex approach to sunflower protection against pests in Poltava region: methods, topical challenges and decisions

The main aspects of sunflower pest control, in particular, the methods of integrated protection, which include agro-technical, biological, chemical and physical measures are considered in the article. As sunflower is one of the most important crops, the correct pest control is critical for ensuring high yields and preserving the product quality. It is noted that pests, which are spread in different climatic regions of the country, may be manifested both periodically and systematically in large amounts depending on conditions. Their effect comprises various plant parts: from the root to heads. As a result, the crop is considerably damaged, its development is retarded, and in several cases the plant dies, which leads to harvest losses and worsening the product quality.

It is mentioned in the article that effective pest control must be based on complex approach, which includes thorough crop rotation planning, choosing resistant varieties and hybrids, using biological protection methods, as well as timely using chemical preparations at exceeding the threshold of harmfulness.

The particular attention is paid to the use of sunflower entomophages for widespread sunflower pests in Poltava region, such as Mordellistena parvula Gyll, sunflower aphid, tenebrionid beetle, meadow moth, and sunflower moth. Ensuring the entomophages' presence on the sown areas by creating favorable conditions, minimizing the application of insecticides and supporting the

biological balance is the important step in decreasing pest damage. Taking these principles into account allows not only to decrease the expenses on chemical protection, but also to preserve the ecological safety of production.

Besides, the attention is accentuated on the importance of timely monitoring the sown areas' condition and regular using insecticides, which ensure pest control at different stages of sunflower development. Taking into account in complex of all the above-mentioned recommendations enables to achieve the optimal results in pest control and ensure stable sunflower yields.

Key words: *Mordellistena parvula, Opatrum sabulosum L., Aphididae, Margaritia sticticalis L., Homoeosoma nebulella, entomophagous, integrated pest management.*

Вступ. Соняшник є важливою олійною культурою в усьому світі та характеризується своєю широкою адаптованістю до різних агроекологічних ніш і систем землеробства. Культивований соняшник походить від звичайного однорічного соняшнику *Helianthus annuus* L. [1], який займає провідне місце серед олійних культур в Україні. Насіння соняшнику містить від 40 до 50 % олії та від 17 до 20 % білка [2]. Ця культура вважається однією з найбільш рентабельних, що обумовило зростання посівних площ в Україні до 6665 тис. га у 2021 році. Початок і продовження повномасштабного вторгнення країни-агресора призвело до їх зменшення через тимчасову окупацію деяких територій і проблеми зі збутом, ростом цін тощо. Так, у 2022 році соняшником було засіяно 5238 тис. га, у 2023 році – 5033 тис. га, а вже у 2024 році – 5189 тис. га [3, 4].

Обсяги виробництва соняшника в Україні мали відповідну динаміку, що характеризувалась піком у 2021 році з показником 16,4 млн т, і наступним зниженням через військові дії та складні погодні умови: 2022 рік – 11,3 млн т, 2023 рік – 12,8 млн т, 2024 рік – 10,1 млн т. При цьому, впродовж останніх трьох років за обсягами виробництва соняшнику третє місце після Кіровоградської та Дніпропетровської областей посідала Полтавська область з показниками: 1243,0 тис. т – у 2022 році, 1131,9 тис. т – у 2023 році та 1040,4 тис. т – у 2024 році [5].

Окрім складних об'єктивних факторів, що впливають на вирощування соняшника, його якість та врожайність (погодно-кліматичні умови, зростання цін на паливно-мастильні матеріали, добрива та засоби захисту, проблеми експорту, коливання цін, військові дії тощо), існують біологічні обмеження – шкідники. Їх присутність може впливати на здатність виробників збільшувати виробництво насіння і, таким чином, вони стають економічними шкідниками [6, 7].

Соняшник зазнає ураження низки шкідників на різних етапах розвитку культури. Більшість шкідників не є специфічними для соняшнику і походять від інших культур, бур'янів-господарів або рослинних залишків у ґрунті [8].

Основними наслідками впливу шкідників є: пошкодження листя, стебел, кореневої системи та кошиків; ураження сходів може спричинити їх загибель; уповільнення росту й порушення розвитку рослин; зниження якості продукції та насіннєвих характеристик; зменшення маси насіння та вмісту олії; загибель молодих рослин або масове вилягання посівів; урожайність може знижуватися до 55 % [9].

Таким чином, актуальність вивчення інтегрованих методів боротьби зі шкідниками соняшника в Полтавській області полягає у необхідності мінімізації втрат врожаю, збереженні родючості ґрунту та дотримання екологічних стандартів. Вивчення та впровадження таких технологій стає необхідністю для забезпечення стабільного вирощування соняшника високої якості.

Основна частина. Підвищений ризик масового заселення посівів соняника шкідниками може бути наслідком екстремально високих температур або рясних дощів, відсутністю чи недоліком комах-ентомофагів, перенасиченням польових

сівозмін цією культурою тощо. Впродовж вегетації соняшник може бути пошкоджений багатьма видами шкідників, серед яких налічується майже 24 види, котрі у більшості відносяться до групи багатоїдних видів [10].

Залежно від місця локалізації та характеру пошкоджень їх поділяють за групами [11]:

1. Сходи – завдають шкоди проросткам, гризуть або висмоктують їх, що призводить до зрідження посівів. До них належать: дротяники, несправжні дротяники, личинки пластинчастовусих жуків, гусениці підгризаючих совок, бурякові довгоносики, кравчик, мідляки, цвіркун степовий. Найнебезпечніші: піщаний мідляк, паросткова муха та бурякові блішки.

2. Коріння і нижня частина стебла – дротяники, несправжні дротяники та совки підгризають, ушкоджують коріння і прикореневу частину, спричиняючи в'янення і загибель молодих рослин.

3. Листя – гусениці листогризучих совок (капустяної, люцернової), лучний метелик, саранові, павутинний кліщ, попелиці, трипси, совки та клопи живляться листям, знижуючи асиміляційну поверхню.

4. Кошики та насіння – соняшникова вогнівка та клопи-сліпняки пошкоджують зародки у фазі наливання та дозрівання.

Перелічені шкідники соняшнику зустрічаються в усіх агрокліматичних зонах України, але в одних вони зустрічаються епізодично та не завдають суттєвої шкоди, а в інших утворюють осередки масового розмноження і можуть значно знизити урожай соняшнику.

Кілька видів ґрунтових комах нападають на насіння та сходи соняшнику, викликаючи розрідження або повну загибель рослинних насаджень. Для соняшника більш критичним є пошкодження сходів, ніж для інших польових культур, оскільки пошкоджені сходи соняшнику не здатні відростати або кущитися. Найбільш уразливі до пошкоджень сходи [8]:

– до того, як у них з'являться три-чотири справжні листки;

– в періоди нестачі вологи;

– коли інші фактори, такі як низька температура ґрунту або ущільнення ґрунту, обмежують ріст рослин.

Основоположною є роль абіотичних факторів у регуляції чисельності комах-шкідників [12]. Складні погодні умови 2024 року, що супроводжувались посухою та екстремальними високими температурами літнього сезону, були несприятливими для розвитку рослин, але сприятливими для шкідників. Так, на посівах спостерігали все тих же шкідників, що і зазвичай. Серед шкідників найпоширенішими були попелиці, трипси та кліщі. Відомо, що павутинний кліщ є поліфагом і швидше буде пошкоджувати сою, а не соняшник. Однак, аномальна спека, яка є сприятливою для розвитку павутинного кліща, призвела до того, що посіви соняшнику почали уражуватися кліщем [4].

У Полтавській області серед основних шкідників соняшника протягом останніх років відзначають [13–18]:

1. Соняшникову вогнівку (*Homoeosoma nebulella*), гусені якої пошкоджують кошики соняшника, викликаючи захворювання, що значно знижує якість урожаю (вміст олії). Втрати врожаю можуть становити від 25 %.

Менеджмент захисту передбачає: використання панцирних сортів і гібридів соняшника; застосування інсектицидів (Ріфос, КЕ в нормі 1,0–1,5 л/га) у разі перевищення порогу шкідливості (3 екземпляри на кошик); проведення агротехнічних заходів – глибокої зяблевої оранки полів після збирання соняшнику. Основні

ентомофаги: трихограми (*Trichogramma* spp.), які паразитують на яйцях, а також мухи-тахіни.

2. Лучного метелика (Margaritia sticticalis L.) – поширений шкідник, гусені якого завдають шкоди листю та кошикам соняшника. Контроль за наявністю шкідника проводиться у фазі сходи, 4–6 листків і цвітіння. Економічний поріг шкідливості – наявність на рослині 40–50 екз. шкідників при відсутності ентомофагів.

Менеджмент захисту від лучного метелика включає:

– дотримання сівозміни, внесення добрив, ведення доцільної системи обробітку ґрунту, вирощування високопродуктивних стійких сортів;

– при виявлені вогнищ шкідника проводити глибоку зяблеву оранку, котра сприяє знищенню коконів із зимуючими гусеницями, повторення оранки навесні. Доцільно проводити знищення бур'янів на посівах і навколо них, сприяти появі та збереженню ентомофагів – личинок мух-тахін і паразитичних ос, які атакують гусениць та яйця цього шкідника;

– за появи гусені ефективним є випускання трихограми в 3–4 прийоми з інтервалом 5 діб. Використання сучасного асортименту інсектицидів для захисту дозволяє знизити чисельність гусені на 90 %;

– перед застосуванням засобів хімічного захисту проводиться оцінка фактичної чисельності шкідника та приймається рішення про доцільність їх використання. Рекомендовано препарати, які містять діючі речовини Дельтаметрин (250 г/кг), Циперметрин (25 % к.е.) та інші дозволені інсектициди.

3. Попелицю (*Aphididae*), яка є різновидом рослиноїдних шкідників із сисним ротовим апаратом. Частіше поселяється від країв, оскільки рослини там соковитіші. Найбільше шкоди від попелиці спостерігається тільки за дуже великої кількості на рослині, особливо з урахуванням, що вони переносять віруси та збудників хвороб.

Менеджмент захисту від попелиць передбачає:

– проведення в період переселення крилатих самок попелиці крайових обробок інсектицидами: Дестрой, КС (0,15 л/га), або Альтекс, КЕ (0,15 л/га), або Ріфос, КЕ (1,0 л/га), або Ін Сет, ВГ (0,07 л/га);

– суцільного обробітку за досягнення порогу шкодочинності (заселення понад 10–15 % рослин на полі) зазначеними інсектицидами;

– знищення бур'янів, які є місцем їх розмноження;

– сприяти появі та збереженню ентомофагів: сонечка (*Coccinellidae*), златоглазки (*Chrysopidae*), сирфіди (*Syrphidae*) і паразитичних ос (*Aphidiinae*).

4. Піщаного мідляка (*Opatrum sabulosum* L.), який пошкоджує сходи, особливо на ранніх стадіях розвитку. Економічний поріг шкідливості складає 2 екз./м^2.

Менеджмент захисту включає проведення сівби в оптимально ранні строки, знищення рослинних залишків, своєчасне внесення добрив і боротьба з бур'янами. За перевищення економічного порогу шкодочинності застосовують інсектициди з діючими речовинами: Тіаметоксам, 200 г/л, Імідаклоприд, 700 г/л, в.г., Зета-циперметрин, 100 г/л в.е. тощо. Створення та підтримка умов, сприятливих для ентомофагів – нематодів, хижих кліщів і деяких видів жуків, які паразитують на яйцях.

5. Соняшникову шипоноску (*Mordellistena parvula*), личинки якої пошкоджують стебла з середини, послаблюючи рослину. Контроль рослин на наявність шкідника проводиться у фазі 10–12 листків. Економічний поріг шкідливості – 10–15 екз./стебло і вище.

Менеджмент захисту від соняшникової шипоноски передбачає глибоку оранку та знищення рослинних залишків. Також ефективним є залучення ентомофагів – паразитичних ос (*Ichneumonidae*, *Braconidae*), хижих жуків (*Coccinellidae*) та личинок мух-тахін (*Tachinidae*).

Таким чином, захист посівів соняшнику ґрунтується на дотримання комплексу вимог [19–21]:

1. Агротехнічні заходи: основа захисту соняшнику.

Ефективний захист соняшникових посівів від шкідників передбачає першочергове застосування агротехнічних методів, які є невід'ємною складовою сучасних технологій вирощування. Застосування інтегрованої системи захисту від шкідників не лише зменшує їх чисельність, а й відповідає екологічним вимогам, сприяючи збереженню ресурсів та енергії. Основна мета – обмеження популяції фітофагів для мінімізації шкоди врожаю, адже шкідники значно знижують урожайність та якість культури.

2. Роль сівозміни та врахування сусідства культур.

Дотримання сівозміни дозволяє скоротити чисельність шкідників у посівах соняшника на 15 %. Основними правилами сівозміни є:

– уникнення вирощування соняшника на одній ділянці раніше ніж через 4–10 років;

– забезпечення просторової ізоляції полів насіннєвих і товарних посівів соняшника не менше 1 км;

– не висаджувати культуру поряд із багаторічними травами чи після цукрових буряків, які є середовищем для розмноження шкідників;

– регулярне знищення бур'янів, які часто стають джерелом розмноження комах.

3. Стійкі сорти та гібриди соняшнику.

Сучасна селекція пропонує гібриди, які мають підвищену стійкість до шкідників. Особливу увагу слід приділити панцирним сортам, які мають тверду оболонку, що унеможливлює проникнення гусені. Така особливість мінімізує втрати, спричинені шкідниками, навіть якщо вони відкладають яйця на цих рослинах.

4. Дотримання технологій вирощування.

Рекомендовані агротехнології включають правильні терміни посіву, оптимальну густоту та глибину загортання насіння. Недотримання цих рекомендацій може сприяти одночасному збігу фаз розвитку шкідників і культури, що підвищує ризик пошкодження рослин. Порушення технологій знижує урожайність до 10 % і погіршує якість продукції.

5. Хімічні методи боротьби.

Хімічні засоби забезпечують високий рівень контролю чисельності шкідників, зокрема у важкодоступних місцях. Їх варто застосовувати лише за перевищення порогу шкідливості. Перед сівбою рекомендується обробляти насіння дозволеними препаратами, а в період вегетації проводити обприскування посівів. Правильно підібрані інсектициди захистять рослини від втрат урожаю.

6. Заходи після збирання врожаю.

Для зменшення популяції шкідників після збирання врожаю рекомендується проводити глибоку оранку ґрунту до 25–27 см, а також подрібнення та закопування рослинних залишків. Ці дії ефективно усувають комах, які зимують у залишках стебел.

7. Використання ентомофагів.

Ентомофаги, такі як природні хижаки та паразити шкідників, є важливим компонентом інтегрованого захисту соняшнику від основних шкідників. Для сприяння

їхньому розвитку та підтримки на посівах соняшнику рекомендується дотримуватись таких заходів [8, 22, 23]:

1) Збереження середовища існування: створення та підтримка умов, сприятливих для ентомофагів, таких як наявність квітучих рослин (гречки, кропу, коріандру) поблизу посівів, що забезпечують їм їжу та укриття, утримання лісосмуг та інших природних біотопів поруч із полями.

2) Обмеження застосування хімічних препаратів: використання селективних інсектицидів або їх мінімізація допомагає зберегти корисних комах, які знищують шкідників. Рекомендується застосовувати хімічні засоби лише за перевищення порогів шкідливості за мінімізації кількості обробок під час активності ентомофагів. Вибір інсектицидів, що мають селективну дію (не впливають на корисних комах).

3) Агротехнічні заходи: використання сівозміни, вирощування стійких гібридів, таких як панцирні сорти соняшнику, що мають підвищену опірність шкідникам, знижує потребу у хімічному втручанні та створює умови для розвитку природних ворогів шкідників.

4) Розселення ентомофагів: у разі зниження їхньої чисельності можна штучно розселяти корисних комах, таких як трихограми, що паразитують на яйцях шкідників, зокрема соняшникової вогнівки. Використовувати комах-хижаків, вирощених у лабораторіях.

5) Контроль популяцій шкідників: регулярний моніторинг дозволяє своєчасно визначати рівень їхньої активності та приймати рішення щодо інтегрованих заходів захисту.

Висновок. Шкідники є суттєвим фактором, що знижує урожайність соняшника, впливаючи на всі частини рослини: від коріння до насіння. Їх шкода може спричинити втрати до 55 % врожаю, погіршити якість продукції, зменшити олійність насіння та навіть призвести до загибелі сходів чи вилягання посівів. Ефективна боротьба зі шкідниками вимагає комплексного підходу, який включає: дотримання агротехнічних правил, таких як сівозміна та ретельна обробка ґрунту; використання стійких до шкідників сортів і гібридів; хімічний захист через внесення інсектицидів і обробку насіннєвого матеріалу; систематичний моніторинг стану посівів і вчасне реагування на появу шкідливих організмів; правильну післязбиральну обробку полів; сприяння розвитку та підтримка чисельності ентомофагів.

Дотримання всіх рекомендованих заходів допомагає не тільки захистити посіви, а й зберегти високі показники врожайності та якісні характеристики культури. Інтегрований підхід до захисту від шкідників є обов'язковим для ефективного вирощування соняшника в сучасних умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Charlet L. Biological control of sunflower pests: searching for parasitoids in nativehelianthus – challenges, constraints, and potential. *Thomas Say Publications in Entomology*. 1998. URL: https://www.ars.usda.gov/research/publications/publication/?seqNo115=80438 (дата звернення: 26.11.2024).

2. Kakakhel S.A., Islam N., Amjad M., Malik M.A. Insect pest complex of sunflower, *Helianthus annuus* L. *Pakistan Journal of Biological Sciences.* 2000. Vol. 3. P. 679–671.

3. Рослинництво України 2022 : статистичний збірник. Київ : Державна служба статистики України, 2023. 183 с.

4. Гусарова А. Соняшник-2024: недобір урожаю через посуху, але технології все одно дають перевагу. URL: https://superagronom.com/blog/1067-sonyashnik-2024-nedobir-urojayu-cherez-posuhu-ale-tehnologiyi-vse-odno-dayut-perevagu (дата звернення: 26.11.2024).

5. Врожай онлайн. URL: https://latifundist.com/urozhaj-online-2024 (дата звернення: 26.11.2024).

6. Knodel J.J., Charlet L.D., Gavloski J. Integrated pest management of sunflower insect pests in the Northern Great Plains. URL: https://nuseed.com/us/wp-content/uploads/sites/4/2019/04/NDSU-IPM-Handout.pdf (дата звернення: 26.11.2024).

7. Basappa H. Integrated pest management in sunflower: an Indian Scenario. *Proc. 16th International Sunflower Conference*, Fargo, ND USA. URL: https://www.isasunflower.org/fileadmin/documents/aaProceedings/16thISCFargo-vol2/fargo853-859.pdf (дата звернення: 27.11.2024).

8. Sunflower. Section 7: Insect control. URL: https://grdc.com.au/__data/assets/pdf_file/0022/370615/GrowNote-Sunflower-North-07-Insects.pdf (дата звернення: 26.11.2024).

9. Які шкідники соняшнику становлять найбільший ризик для соняшника в Україні в 2024. URL: https://agroexp.com.ua/uk/vrediteli-podsolnechnika-v-ukraine (дата звернення: 26.11.2024).

10. Рисенко М.М., Малина Г.В., Забродіна І.В., Малина В.Г. Видовий склад шкідників соняшнику в умовах Лівобережного Лісостепу України у 2022–2023 рр. *Захист і карантин рослин у XXI столітті: проблеми і перспективи* : матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф,, присвяч. ювілейним датам від дня народження видатних вчених-фітопатологів, професорів В.Ф. Пересипкіна та Ф.М. Марютіна (м. Харків, 17−18 жовтня 2024 р.). Житомир: Рута, 2024. С. 146−149.

11. Хвороби та шкідники соняшника: які існують і як захистити рослини. URL: https://weagro.com.ua/blog/hvoroby-ta-shkidnyky-sonyashnyka-yaki-isnuyut-i-yak-zahystyty-roslyny/ (дата звернення: 26.11.2024).

12. Basit M., Saeed S., Saleem M.A., Zulfiqar R. Population dynamics of sunflower insect pests and their natural enemie. *Sarhad Journal of Agriculture*. 2016. Vol. 32(4). P. 417–423. DOI 10.17582/journal.sja/2016/32.4.417.423

13. Безкровна О. Шкідники соняшника. URL: https://kurkul.com/ spetsproekty/604-shkidniki-sonyashnika (дата звернення: 27.11.2024).

14. Основні шкідники соняшнику та способи боротьби з ними. URL: https://agrosfera.ua/ua/articles/vrediteli-podsolnechnika (дата звернення: 27.11.2024).

15. Моніторинг шкідників на соняшнику. URL: https://www.agronom.com.ua/monitoryng-shkidnykiv-na-sonyashnyku/ (дата звернення: 26.11.2024).

16. Sunflower pest solutions resource. URL: https://www.syngenta-us.com/sunflowers/pest-solutions-page (дата звернення: 28.11.2024).

17. Chapter 11: Sunflower Insect Pests. URL: https://extension.sdstate.edu/sites/default/files/2022-03/P-00205-11-v2.pdf (дата звернення: 28.11.2024).

18. Білик М.О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів: підручник. Харків : Майдан, 2022. 356 с.

19. Як захистити посіви соняшнику від шкідників в 2024: основні способи. URL: https://agroexp.com.ua/uk/kak-zashchitit-posevy-podsolnechnika-ot-vrediteley-osnovnye-sposoby (дата звернення: 28.11.2024).

20. Ляшук Н.І. Шкідники соняшнику. Обґрунтування захисту посівів культури від основних фітофагів у Лісостепу. *Агроном*. 2009. № 1. С. 96–97.

21. Поспєлова Г.Д., Чайка Т.О., Охріменко В.В. Місце фітосанітарного моніторингу в інтегрованих системах захисту рослин кукурудзи від хвороб. *Перспективи еко-інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва* : матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Полтава, 20 листопада 2020). Полтава : РВВ ПДАУ, 2020. С. 161–164.

22. Étilé E. Agricultural practices that promote crop pest suppression by natural predators. Montreal, 2012. URL: https://www.agrireseau.net/agriculturebiologique/documents/Etile%20%28E%29%20FINAL.pdf (дата звернення: 28.11.2024).

23. Жуйков О.Г. Біологічний метод захисту рослин у сучасному органічному землеробстві України: історичні аспекти, тренди, перспективи. *Аграрні інновації*. 2022. № 12. С. 23–27. DOI 10.32848/agrar.innov.2022.12.4