

Винахід відноситься до галузі сільського господарства, зокрема до захисту сільськогосподарських насаджень від шкідливих комах. Шкода, яку завдають комахи, оцінюється втратою 20-30% урожаю. Для обмеження чисельності шкідливих комах, використовуються різні способи.

Відомий механічний спосіб обмеження чисельності та шкодочинності комах, який полягає у ручному їх збиранні переважно на стадії гусениць та лялечок, та шляхом використання різноманітних пристосувань [1]. Він малоефективний, працездатний і тому зараз рідко використовується навіть на присадибних та дачних ділянках.

Відомий також агротехнічний спосіб, суть якого полягає у створенні несприятливих умов для розвитку шкідливих комах шляхом погіршення екологічної ситуації для них та покращання її для культурних рослин [2]. Він досить ефективний, але з успіхом використовується лише проти обмеженої групи шкідливих комах, переважно тих, чий розвиток пов'язаний з ґрунтом. Це личинкові стадії дрітвників, несправжніх дрітвників, хрущів. Проти решти шкідників його ефективність незначна, або нестабільна та не передбачувана.

Відомий також спосіб обмеження чисельності та шкодочинності шкідників шляхом використання хімічних інсектицидів [3]. Для цього в Україні в технологіях вирощування сільськогосподарських насаджень колективних та приватних господарств законодавче дозволено використовувати понад 100 найменувань інсектицидів [4]. Проте, поряд з його простотою використання, високою ефективністю, відомі вкрай негативні наслідки тотального застосування хімічних інсектицидів, пов'язаних зі знищенням корисних видів, забрудненням урожаю та довкілля, небезпечно для теплокровних тварин та людини.

Відомий також спосіб обмеження чисельності та зниження шкодочинності кукурудзяного метелика, домінуючого шкідника насаджень кукурудзи та інших рослин. Кукурудзяний метелик - *Ostrinia nubilalis* Hb., відноситься до групи лускокрилих шкідників з родини вогнівок (Lepidoptera, Pyraustidae). Він завдає значних збитків кукурудзі, коноплі, сорго, жмелю, просу, сояшнику, картоплі, гороху, люпину та іншим рослинам. Цей спосіб є найбільш близьким технічним рішенням до способу, що заявляється і вибраний нами у якості прототипу [5].

Спосіб, викладений у прототипі полягає у тому, що знищення чисельності та шкодочинності кукурудзяного метелика проводять шляхом обробки посівів кукурудзи біологічним препаратом ліпідомом концентрованим з витратою препарату - 1,5-3 кг/га на початку відродження гусениць. Наступну обробку цим препаратом проводять в період масового відродження гусениць шкідника. Крім того, як складова частина способу, на початку яйцекладки кукурудзяного метелика, використовують паразита яєць трихограму, з нормою витрати трихограми 1,25 г/га. Наступну обробку рослин проводять в період масового відродження гусениць кукурудзяного метелика - використовуючи ліпідомом концентрований.

Внаслідок реалізації відомого способу вдалось знизити ступінь ураження рослин кукурудзи стебловим метеликом, що стало наслідком підвищення урожаю зерна.

Проте, відомий спосіб має ряд недоліків:

1. Згідно запропонованого способу, він ефективний лише проти одного шкідника - кукурудзяного метелика. Недоведена його ефективність проти інших видів, у тому числі лускокрилих комах.

2. Ефективність реалізації способу цілком залежить від показників рівня початкової та кінцевої чисельності метелика. Проте, з аналізів матеріалів патенту, такі показники не наводяться, що фактично унеможливило об'єктивну оцінку способу.

3. Невідомо також, які види роду трихограма використовувались у відомому способі. Відомо понад 30 видів, що відносяться до роду трихограма, котрі спеціалізуються, заражаючи лише певні групи шкідників. Від вибору виду залежить і ефективність способу. Отже і цей показник не дозволяє однозначно оцінити позитивний результат внаслідок реалізації способу.

4. У формулі способу-прототипу наголошується на тому, що строки випуску трихограми є оптимальними, коли яйцекладка комах-шкідників знаходиться на 8-10% рослин, або на початку відродження гусениць метелика на 8-10% рослин, та в період масового відродження гусениць. Визначити ці терміни візуально важко, або неможливо, зважаючи на характер посівів кукурудзи, швидке наростання біомаси, їх загущеність і прихований спосіб життя кукурудзяного метелика. Отже, наведені у прототипі показники мають досить умовне значення і їх практично неможливо візуально встановити.

5. Низька ефективність способу. Згідно наведених матеріалів, смертність популяцій кукурудзяного метелика становить 51,3-73,3%. Тобто, життєздатна їх частина, а це 26,7-48,7% становить значну потенціальну загрозу кукурудзі. До того ж, необхідно вказати реальні показники чисельності шкідника і оперувати такими загальноновизнаними показниками, як порогові рівні чисельності метелика до початку реалізації способу і яка частина популяції метелика залишилась життєздатною після реалізації способу. Такі показники у способі-прототипі не наводяться.

В основу винаходу поставлено завдання створити такий спосіб обмеження чисельності та шкодочинності лускокрилих шкідників, у якому нове виконання послідовних прийомів та дій, що ґрунтуються на інструментальному фітомоніторингу чисельності та стану популяцій лускокрилих та супутніх шкідників, з використанням препаратів, ентомофагів, в тому числі природних та штучно колонізованих, - прийомів у способі, котрі сприяють створенню оптимальних умов для активізації природних регуляторних механізмів, що дозволяє забезпечити захист урожаю від комплексу лускокрилих шкідників.

Поставлене завдання досягається тим, що у запропонованому способі, шляхом здійснення ряду прийомів у певній послідовності досягається результат, що перевищує показники способу прототипу. Обмеження чисельності та шкодочинності таких видів, як - підгризаючі совки: озима (*Agrotis segetum* Schiff.), оклична (*A. exclamatoris* L.), імпілон (*A. ipsilon* Hufn.), С-чорна (*Amathes c-nigrum* L.), а також стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.) досягалося шляхом послідовного використання ряду оригінальних прийомів. Зокрема, чисельність та шкодочинність підгризаючих совок обмежувалась шляхом використання вірусного препарату вірин ОС, як окремо, так і сумісно з бактеріальним препаратом бітоксикациліном (БТБ). Послідовність дій у способі залежала від чисельності совок у агроценозах та від загального рівня їх життєздатності. Остання категорія має безпосереднє відношення до показника шкодочинності совок. За умов однакової чисельності совок, підвищеним рівнем шкодо-чинності характеризуються високожиттєздатні популяції совок.

Як один із складових елементів способу використовували спеціалізований по відношенню до підгризаючих видів совок, а також кукурудзяний стебловий метелик, вид трихограми *Trichogramma pintoi* Voeg. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) - паразита яєць цих видів. Біологічний вірусний препарат - вірин ОС, високоспеціалізований по

відношенню до гусениць усіх віків підгризаючих совок. Діюча речовина препарату - вірус гранульозу (ВГ) та вірус ядерного поліедрозу (ВЯП). Препарат вірин ОС готують методом виділення гранул та поліедрів із вірусоутримуючих комах після гомогенізації тканин, фільтрації їх, диференціального центрифугування та очистки вірусів ВГ та ВЯП. Отже, препарат вірин ОС складається із біомаси двох вірусів. Скорочення ОС використовується як складова частина назви препарату і означає Озима Совка. Хоча назва препарату досить вузька - вірин ОС (Озима Совка), проте дія його досить широка. Він ефективно знищує гусениць усіх віків переважно підгризаючих совок, видовий склад яких становить більше 50 найменувань. Крім того, препарату властива виражена післядія, що проявляється не тільки в загибелі гусениць після використання препарату, але і у загибелі лялечок та імаго тієї частини популяції совок, що вижила після обприскувань препаратом.

Наступна складова частина запропонованого способу - норми, строки та кратність випусків трихограми - *Trichogramma pinto* Voeg., визначалась таким критерієм, як чисельність совок та кукурудзяного метелика, гідротермічними умовами та показниками відлову імаго шкідників у феромонні пастки. Крім того, враховується також початкова чисельність гусениць та рівень заселення ними рослин.

Шляхом послідовного здійснення прийомів у способі відбувається обмеження чисельності та шкодочинності лускокрилих шкідників.

Співставлений аналіз способу, що заявляється та прототипу показує, що заявлений спосіб відрізняється від відомого тим, що здійснюються нові прийоми, котрі дозволяють отримати позитивний технічний результат, що виражається у використанні екологічно безпечного вірусного препарату, спеціалізованого виду трихограми *Trichogramma pinto* Voeg., виключенні використання хімічних препаратів. Використовуючи лише біологічні засоби в певній послідовності та сполученні. Спосіб можна використовувати в агроценозах овочевих, технічних культур колективного та приватного секторів.

Таким чином, спосіб що заявляється відповідає критерію винаходу "новизна".

Відоме технічне рішення (патент Росії №2064263), де запропоновано спосіб боротьби з кукурудзяним метеликом, не може бути реалізованим за інших відмінних умов. Цю невідповідність компенсують інтенсивним використанням хімічних інсектицидів.

Приклади здійснення способу.

Запропонований спосіб обмеження чисельності та шкодочинності лускокрилих шкідників реалізувався таким чином.

Приклад 1. Визначення строків та норм випуску трихограми.

Польові дослідження. Колективні, приватні господарства Київської області: БАТ "Березанське", населені пункти сіл Петрушки, Горбовичі. Популяції підгризаючих совок: озима, оклична, іпіллон, С-чорне. Просапні культури: цукровий, столовий, або кормовий буряки, соняшник. Для моніторингу за популяціями совок, використовують феромонні пастки. Пастки дозволяють проводити короткостроковий прогноз динаміки та інтенсивності яйцекладки. Феромонні пастки розташовували з розрахунку 4-6 пасток на площі 3-3,5га, враховуючи, що одна пастка контролює площу біля 1000м², відловлюючи при цьому 35-40% самців від загальної їх кількості. Кількість яєць озимої совки у розрахунку на 1м², розраховують за формулою:

$$S = \frac{10 \cdot 3 \cdot K \cdot M}{10000} = \frac{3 \cdot K \cdot M}{1000},$$

де S - кількість яєць озимої совки на 1м²;

10 - кількість пасток, що характеризують стан популяції на 1га (1000:1000=10);

K - середня кількість самців у одній пастці за пентаду;

M - середня плодючість однієї самиці озимої совки;

3 - коефіцієнт для перерахунку величини відлову у показник щільності популяції метеликів. Враховується, що одна пастка відловлює біля 35% популяції.

У нашому прикладі феромонна пастка відловила за пентаду в середньому 17 самців.

Наступний технологічний елемент способу - використання рівня життєздатності популяцій совок, за показником репродуктивного потенціалу самиць. При цьому, приймаємо до уваги, що високожиттєздатні самиці продукують однією яйцетрубкою понад 200 яєць, фізіологічне ослаблені менше 200, слабо-життєздатні - менше 150 яєць. Цей показник визначаємо шляхом прижиттєвого препарування гонад совок. Трирічні дослідження показали, що потенційна плодючість самиць озимої совки становила 229 яєць. Реальна плодючість на 10-15% нижча, тобто 206 яєць. Самці вилітають на 2-3 дні раніше самиць. Самицям, для дозрівання гонад, формування статевої продукції необхідно ще 4-5 днів.

Таким чином чисельність яєць озимої совки на 1м² становить:

$$S = \frac{3 \cdot 17 \cdot 206}{10000} = 10.5 \text{ яєць/м}^2.$$

Отже, розрахунки за наведеною формулою є показниками прогнозу стану популяцій озимої совки через 5-7 днів. Поріг шкодочинності першого покоління озимої совки знаходиться на рівні 6-8 яєць/м², другого покоління 10-12 яєць. Ці показники відповідають відлову 4-5 та 7-8 самців.

Таким чином, у способі трихограму використовують після відлову 4-5 самців совок першого покоління та 7-8 самців другого покоління совок.

Перший випуск трихограми проводили через 3-4 дні після досягнення по-рогових рівнів. Наступні випуски проводили через кожні 5-6 днів впродовж усього періоду яйцекладки.

Наведений приклад елемент запропонованого способу. Згідно способу -прототипу, методи нагляду за популяціями совок передбачають візуальні спостереження за їх розвитком у полі та садках, ґрунтові розкопки. Ці методи, як правило, працездатні, мало оперативні і неточні. Потребують значних затрат ручної праці, високого рівня кваліфікації виконавців.

Приклад 2. Визначення норм випуску трихограми.

Вирішальною умовою отримання високого ефекту від використання трихограми, як складової частини способу, є своєчасні випуски і забезпечення частоти контакту ентомофага з яйцями підгризаючих совок та кукурудзяного метелика.

У регіоні, де складаються сприятливі умови для розвитку трихограми (ГТК=0,9-1,2), сюди відносить і Київська область, перший випуск паразита проводять на початку яйцекладки, другий - в період масової яйцекладки. У

випадку, коли літ імаго розтягнутий здійснюють додатковий випуск трихограми, через 6-7 днів після другого.

Для обмеження чисельності озимої та інших підгризаючих совок на просапних культурах, багаторічних травах, озимій пшениці при щільності шкідника до 25яєць/м² норма випуску трихограми становить 30тис.самок/га. Згідно прототипу норма витрати трихограми становить 1,25г, що становить 100000 особин на 1га (в 1г знаходиться 80000 яєць зернової молі, заражених трихограмою). Отже, відомий спосіб передбачає норму витрати, що перевищує запропонований спосіб більш ніж у три рази.

Обґрунтування оптимальних норм використання трихограми, як прийому у способі, наведено у таблиці 1. Як видно, за різних показників початкових чисельності яєць озимої совки, та заселення рослин шкідником, трихограму випускали у трьох нормах витрати: 20, 30 та 40тис. на 1га. Оцінку ефективності проводили за показниками біологічної ефективності та пошкодженості рослин. Встановлено, що норма витрати 30000 особин трихограми на 1га є оптимальною. Збільшення норми витрати у декілька разів (спосіб - прототип) не приводить до росту рівня зараження яєць совки. Отже, ґрунтуючись на отриманих результатах, а також з врахуванням доцільності, при чисельності яєць озимої та інших підгризаючих совок, норма витрати трихограми становить 30тис. самиць на 1га.

За інших показників чисельності совок, норму витрати, згідно проведених досліджень, визначають із розрахунку одна самиця на 10-12 яєць шкідника. Наступні випуски трихограми проводять в залежності від чисельності підгризаючих совок на 1м²:

5-7яєць/м² - 15-17тис.екз. трихограми

8-12яєць/м² - 18-20тис.екз. трихограми

13-15яєць/м² - 19-2тис.екз. трихограми

За чисельності понад 15 яєць совки, співвідношення одна самиця трихограми на 10-12 яєць совок. Такі результати, отримані дослідним шляхом, внаслідок обґрунтування способу.

Приклад 3. Визначення норм випуску трихограми проти кукурудзяного метелика.

Для оптимізації строків та норм випуску трихограми проти кукурудзяного метелика, використовували феромонні пастки. Враховуючи особливості біології метелика, характер яйцекладок, шкодочинність, встановлено, що при відлові на одну пастку 1-2 самиць метелика першого і 8-10 другого покоління необхідно випускати трихограму. Для оптимального використання ентомофага, необхідно знати чисельність яєць метелика на 100 рослин. Цей показник розраховували за формулою:

$$S = \frac{T}{M \cdot K},$$

де Р - кількість яєць шкідника/га;

М - кількість рослин/га, поділене на 100;

К - кількість яєць метелика у одній кладці.

Кількість яєць шкідника на 1 га (Т) підраховують за формулою:

$$T=42 \cdot C \cdot D,$$

де С - кількість відловлених самиць шкідника на 1 пастку за 5 днів;

Д - плодючість однієї самиці метелика, екз.;

42 - коефіцієнт добуток чисел (14 кількість пасток на 1га, площа котру контролює одна пастка становить 700 м² та 3 (пастка відловлює біля 30% популяції шкідника).

Встановлено, що у липні 2000р. на кукурудзяному полі за 5 днів було відловлено 4 самиці метелика. Обліки яєць шкідника на 1 га визначили експериментальне і підраховували за формулою:

$$T=42 \cdot 4 \cdot 78=13104\text{яєць/га.}$$

Отже, чисельність яєць стеблового метелика була досить високою і становила 13екз./м². Така кількість яєць знаходиться у 2-3 кладках.

Норма випуску трихограми проти стеблового метелика становить - 40-50тис. самиць/га.

Відповідно, за чисельності 4-5 кладок на 100 рослин і випускати 100тис.самиць/га; 6-8 кладок яєць/100 рослин - 150тис.самок/га.

В таблиці 2 представлено результати експериментальних досліджень, котрі показують рівень ефективності трихограми за різних рівнів чисельності кукурудзяного метелика. Отримані результати, порівнювали з прототипом. Встановлено, що на відміну від прототипу, запропоновано диференційовані норми випуску трихограми, котрі значно відрізняються від прототипу. Зокрема, максимальна біологічна ефективність способу, що заявляється, досягається внаслідок використання 150-200тис.самок/га, на відміну від 100тис. самиць у способі-прототипі. За таких умов відмічено вірогідно менше пошкоджених рослин на ділянках, де використовували запропонований спосіб (табл.2).

Встановлено також, що використання лише трихограми не забезпечує захисту кукурудзи від пошкоджень метеликом.

Отже, обґрунтування цього елементу способу обмеження чисельності та шкодочинності лускокрилих шкідників показав найбільш раціональні прийоми використання трихограми в залежності від особливостей біології шкідників, їх чисельності та шкодочинності. На відміну від прототипу, визначено спеціалізований вид трихограми (*Trichogramma pintoi* Voeg.), котрий необхідно використовувати. Запропоновано диференційовані норми витрати ентомофага. Ці рішення суттєво відрізняються від способу - прототипу.

Наступний елемент способу - обґрунтування раціональних прийомів обмеження шкодочинності кукурудзяного метелика у запропонованому способі, шляхом послідовного використання усіх складових його елементів.

Приклад 4. Обґрунтування безпечності та доцільності сумісного використання трихограми *Trichogramma pintoi* voeg. та препарату Вірин ОС.

Максимальна ефективність запропонованого способу можлива лише за умов безпечності вірусного препарату по відношенню до популяцій природних ентомофагів та трихограми, яку розселяли в агроценози. Безпечність бакуловірусів (ВГ та ВЯП) перевіряли на лабораторних комах - тест-об'єктах, для чого використовували трихограму (*Trichogramma pintoi* та *Trichogramma evanescens*), семикрапкову попеличну корівку, гусеничного паразита совок - муху *Emestia consobma*, самиця якої народжує личинок, перетинчастокрилого паразита гусениць - *Aranteles glomeratus*, а також хижого клопа подізуса. В польових умовах, після обробок, спостерігали за жужелицями, кокцинелідами, іхневмонідами, золотоочками. Результати досліджень наведено в таблиці 3.

Встановлено повну безпечність бакуловірусів озимої совки по відношенню до вказаних представників корисної ентомофауни. Навіть такий вкрай вразливий ентомофаг як муха-тахіна *Emesia consobrina*, самиці якої відкладають личинок на листя капусти, були у повній безпеці після обробки рослин препаратом вірин ОС. Зберігалась чисельність корисних комах на ділянках польових дослідів, де проводили обробки з використанням препарату вірин ОС. Багаторічні спостереження за ґрунтовими ентомофагами підтвердили безпечність дії вірину ОС для них, зберігався їх чисельний та видовий склад на рівні контрольних ділянок без обробок. Препарат вірин ОС показав себе екологічно безпечним. Доведена можливість сумісного його використання з трихограмою в різних агроценозах.

Внаслідок перевірки чутливості до експериментального інфікування бакуловірусами та препаратом вірин ОС озимої та інших совок, паразитовані яйця озимої та інших совок трихограмою показали практично однаковий результат з контрольною партією за показниками відродження імаго трихограми $79,7 \pm 5,6\%$ особин у досліді та в контролі. Аналогічний дослід з імаго сонечка показав однаковий ступінь життєздатності за період спостережень впродовж 17 діб. У досліді загибель становила $7,4 \pm 2,2$, у контролі $6,1 \pm 3,6\%$.

Таким чином, доведена повна безпечність та доцільність використання препарату вірин ОС сумісно з трихограмою у запропонованому способі.

Приклад 5. Обґрунтування способу обмеження численності та шкодочинності лускокрилих комах.

Запропонований спосіб обмеження чисельності та шкодочинності підгризаючих совок на посівах цукрового буряка реалізовано наступним чином. Поле цукрового буряка. Загальна площа 5га. Площа кожного із семи варіантів становила 0,5га. Площа варіанту: трихограма + вірин ОС+БТБ - 1га. Фенофаза - змикання листків в рядках, ріст коренів. Період наростання чисельності та шкодочинності совок. Чисельність гусениць молодших віків та яйцекладок становила $9,4-15,6 \text{ екз./м}^2$, що перевищувало пороговий рівень.

Згідно запропонованого способу, в оптимальні строки, на основі феромонного моніторингу, як це було описано в прикладі 1, визначали початковий рівень чисельності совок, встановлювали норми, строки та кратності випусків трихограми, як це обґрунтовано у прикладі 1. Проти гусениць молодших віків (I-III) совок використовували вірусний препарат вірин ОС - сухий порошок. Цей препарат характеризується кишково-контактною дією. Зараження відбувається у процесі живлення гусениць совок інфікованою їжею. Завдяки вузькому спектру дії, обмеженої родом *Agrotis*, препарат сполучається з використанням трихограми (приклад 4). Отримані результати наведено у таблиці 4.

Для порівняння, було передбачено варіант з сумісним використанням трихограми та лепідоцида (спосіб - прототип). Практично однакові показники чисельності совок, а також інші умови досліді, дозволили отримати об'єктивні показники.

Трирічні дослідження дозволили обґрунтувати в цілому запропонований спосіб обмеження чисельності та шкодочинності таких лускокрилих шкідників, як підгризаючі совки. Вилови на феромонні пастки дозволяють спростити та оптимізувати використання трихограми *Trichogramma pintoi* Voeg., її норми, строки та кратність, як це наведено у прикладі 1.

Підсумковий результат реалізації способу, де шкідливі об'єкти були підгризаючі совки, наведені у таблиці 4. Різні варіації запропонованого способу показали високу підсумкову ефективність. Рационалізація кожного прийому, складової частини способу, дозволила максимально ефективно стримувати чисельність та шкодочинність совок. Трихограма *Trichogramma pintoi* Voeg. реалізувала усі свої потенційні можливості внаслідок використання виду, котрий спеціалізувався саме на совках в оптимальні екологічні періоди, норми витрати згідно інформації, отриманої від аналізу виловів феромонних пасток. Оптимальне, сумісне використання вірусного препарату вірин ОС, або бітоксикациліну, проти гусениць совок, дозволили у підсумку отримати вірогідні показники біологічної ефективності, що перевищують показники прототипу на $14,1-19,5\%$. У підсумку, у способі, що заявляється було пошкоджено $4,3-6,9\%$, у прототипі - $17,7\%$.

Отже, за показниками біологічної та господарської ефективності очевидна перевага способу, що заявляється над прототипом.

Приклад 6. Обґрунтування способу обмеження численності та шкодочинності кукурудзяного метелика.

Насадження кукурудзи. Загальна площа 10га. У попередніх прикладах наводились прийоми оптимізації використання трихограми *Trichogramma pintoi* Voeg. на основі феромонного моніторингу. Встановлено було також те, що трихограма не забезпечує ефективне зниження чисельності та шкодочинності стеблового метелика.

У запропонованому способі, внаслідок послідовного використання усіх прийомів: феромоніторингу, визначення норм, строків та кратності випуску трихограми, обґрунтовано ефективне обмеження чисельності та шкодочинності кукурудзяного метелика.

У таблиці 5 наведено результати реалізації способу. Сумісне використання спеціалізованої форми трихограми *Trichogramma pintoi* Voeg. проти яєць метелика, а також наступне використання бітоксикациліну проти гусениць молодших віків, дозволило отримати позитивний результат, що значно перевищує результат способу - прототипу. Зокрема біологічна ефективність запропонованого способу перевищує прототип на $7,9-12,9\%$. Якщо у запропонованому способі було пошкоджено $5,1-6,7\%$ рослин, то у прототипі - $12,8\%$.

Таким чином, послідовне виконання дій у часі та просторі у запропонованому способі обмеження чисельності та шкодочинності лускокрилих шкідників, зокрема, використання такого спеціалізованого до цих шкідників виду паразита яєць як *Trichogramma pintoi* Voeg., рационалізація наступних прийомів її використання - норм, строків та повторностей на основі феромонного моніторингу, а також використання таких біопрепаратів як вірусного інсектициду вірин ОС та бактеріального - бітоксикациліну проти гусениць цих шкідників, дозволило отримати суттєвий позитивний результат. Він полягає у тому, що для захисту сільськогосподарських насаджень використовуються лише біологічні засоби, без згубної їх дії на урожай, корисних комах, навколишнє середовище та людину.

Таблиця 1

Обґрунтування оптимальних норм витрати трихограми
(*T. pintoi*) для обмеження чисельності озимої совки. Елемент способу. ВАТ "Березанське"

Рік	Норми випуску трихограми (тис/га). Елемент способу	Чисельність совки на 100 рослин, екз.	Заселено рослин совкою, %	Середньодобова температура	Біологічна ефективність	Пошкоджено рослин, %
1998	20	11	65	20-21	50,3	18,6
	30	25	75	21-24	59,8	9,5
	40	34	69	21-23	62,2	8,8
	Прототип - 1,25г (100000)	25	75	21-24	60,2	9,1
1999	20	18	70	18-21	48,4	19,8
	30	23	72	20-23	56,6	10,1
	40	27	68	20-21	55,1	13,5
	Прототип - 1,25г (100000)	25	66	22,24	57,2	9,6
2000	20	14	88	18-21	45,2	21,4
	30	20	95	21-24	61,2	8,8
	40	17	90	20,23	58,7	10,2
	Прототип - 1,25г (100000)	18	95	21,24	59,3	10,4

Таблиця 2

Обґрунтування оптимальних норм витрати трихограми (Т. pintoi) для обмеження чисельності стеблового метелика. Елемент способу.

Початкова чисельність стеблового метелика, кладок/100 рослин	Норма випуску трихограми, тис.самок/га	Заселено рослин метеликом, %	Середньо добова температура, °С	Біологічна ефективність, %	Пошкоджено рослин, %
1-2 кладок яєць	50	65	20-22	51,4	20,4
3-5 кладок яєць	100	65	21-23	57,2	17,3
6-8 кладок яєць	150	60	18-20	61,7	15,2
9-11 кладок яєць	200	55	20-22	65,3	13,3
12-13 кладок яєць	250	70	20,21	63,4	12,7
15-17 кладок яєць	300	55	22-23	58,4	18,6
Понад 18 кладок яєць	350	60	21-23	66,5	19,3
6-8 кладок яєць (прототип)	1,25г (100000)	60	18-20	60,4	22,1
НІР ₀₅	-	-	-	3,8	4,7

Таблиця 3

Чутливість популяцій підгризаючих совок та ентомофагів до інфекції бакуловірусів - діючої речовини препарату вірин ОС.

Популяції комах	Стадії розвитку	Норма витрати препарату, тілець, включень у 1мл	Інкубаційний період, діб	Прояв інфекції
Озима совка	гусениці I-V вік	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	Реплікація ВГ та ВЯП і загибель
Оклична совка	гусениці I-V вік	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	Реплікація ВГ та ВЯП і загибель
Совка-іпсілон	гусениці I-V вік	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	Реплікація ВГ та ВЯП і загибель
Совка С-чорне	гусениці I-V вік	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	Реплікація ВГ та ВЯП і загибель
Кукурудзяний метелик	гусениці I-V вік	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	Реплікація ВГ та ВЯП і загибель
Trichogramma pinto	імаго	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	не заражаються
Trichogramma evanescens	імаго	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	не заражаються, популяція життєздатна
Coccinella septempunctata	імаго	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	не заражаються, популяція життєздатна
Emestia consobma	личинки II-IV вік	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	не заражаються, популяція життєздатна
Apanteles glomeratus	імаго та личинки II-IV віку	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	не заражаються, популяція життєздатна

Podisus maculiventris	личинки II-III вік	$\frac{0,2}{10^5 - 10^7}$	7-10	не заражаються, популяція життєздатна
-----------------------	--------------------	---------------------------	------	--

Таблиця 4

Порівняльна ефективність різних способів захисту цукрового буряка від пошкоджень підгризаючими совками. ВАТ "Березанське", 1998-2000 рр.

Варіанти	Витрати на 1га			Чисельність совок, екз/м ²	Заселено рослин шкідником, %	Біологічна ефективність, %	Пошкоджено рослин, %
	Трихограми (T.pintoi) тис.	Вірин ОС, кг	БТБ, кг				
Трихограма	20	-	-	11,7	% 58	61,3	17,4
Трихограма	15	-	-	9,9	62	49,6	20,8
Трихограма + вірин ОС (спосіб, що заявляється)	30	0,2	-	15,6	65	82,5	5,7
Трихограма + вірин ОС (спосіб, що заявляється)	20	0,2	-	12,9	67	74,7	6,9
Трихограма + вірин ОС + БТБ (спосіб, що заявляється)	20	0,1	1,5	14,8	70	87,9	4,3
Вірин ОС	-	0,2	-	9,4	60	60,2	16,5
БТБ	-	-	3,0	8,8	60	58,8	18,8
Трихограма + лепідоцид (прототип)	100 + 2,0 кг/га	-	-	13,1	65	68,4	17,7
НІР ₀₅	-	-	-	-	-	5,4	6,7

Примітка: сигналом для випуску трихограми були показники вилову 4-5 самців совок першого покоління та 7-8 самців другого покоління у феромонні пастки.

Таблиця 5.

Порівняльна ефективність різних способів захисту кукурудзи від пошкоджень стебловим метеликом

Варіанти	Витрати на 1га		Чисельність метелика, ладок/100 рослин	Заселено рослин,	Біологічна ефективність, %	Пошкоджено рослин,
	Трихограми (T.pintoi), тис.екз.	БТБ, кг				
Трихограма	50	-	3,8	45	52,3	17,9
Трихограма	100	-	5,9	55	56,6	16,8
Трихограма + бітоксикацілін (спосіб, що заявляється)	75	1,5	8,8	65	70,8	6,7
Трихограма + бітоксикацілін (спосіб, що заявляється)	100	2,0	9,2	70	75,8	5,1
Бітоксикацілін	-	3,0	6,4	62	54,3	16,1
Трихограма + лепідодид (прототип)	100	1,5	8,1	65	62,9	12,8
НСР ₀₅	-	-	-	-	5,7	5,3

Джерела інформації.

1. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. - К, "Урожай", 1989, т.3. - С.16-18.
2. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. - К, "Урожай", 1989, т.3. - С.117-24.
3. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений. - К, "Урожай", 1989, т.3. - С.83-134.
4. Перелік пестицидів та агрохімікатів, дозволених до використання в Україні //Захист рослин. - 2003. - №2-3. - 72с.
5. Кобзарь В.Ф., Пушин В.Г. Способ борьбы с кукурузным мотыльком (варианты). Патент России №2064263; МКИ А01 №63/00, - 27.07.96, бюл. №21 (Прототип).