

Винахід відноситься до галузі сільського господарства, зокрема до способів захисту сільськогосподарських насаджень від пошкоджень шкідливими комахами-фітофагами. Серед факторів, що знижують валовий урожай, та його якість - фітофагам належить провідна роль. За відсутності різноманітних способів захисту - шкідливі комахи стають причиною втрати 30-50 і більше відсотків урожаю. Особливо значної шкоди фітофаги завдають овочевим культурам, насадженням капусти, перцю, баклажанам, томатам, пошкоджуючи при цьому як кореневу систему так і наземну частину.

Видовий склад фітофагів овочевих культур перевищує 50 найменувань, серед яких домінуючим є 7-10 видів, котрі щорічно визначають валовий урожай та його якість. Особливим проявом шкодочинності відрізняються ґрунтові шкідники, насамперед це капустанка звичайна *Gryllotalpa gryllotalpa* L., дротяники, личинки хрущів, капустаєвих мух: весняної (*Delia brassicae* B) та літньої (*Delia floralis* Fall.).

Крім того це також група наземних шкідників: хрестоцвітні блішки: хвиляста (*Phyllotreta undulata* K), світлонога (*Ph. nemorum* L), виїмчаста (*Ph. vittata* F.), попелиці: капустаєва (*Brevicoryne brassicae* L).

Шкодочинність розпочинається з періоду висадки розсади в ґрунт і триває весь вегетаційний період аж до збору урожаю.

Відомо, що для захисту сільськогосподарських насаджень від комплексу фітофагів використовуються агротехнічні способи [1]. Зокрема, обробка ґрунту різноманітними знаряддями - механічними та ручними. Це, в основному оранка, культивування, фрезювання та рихлення ґрунту впродовж усього вегетаційного періоду. Ці способи порушують нормальний розвиток комах - фітофагів, зокрема процес їх метаморфозу, а також, частково знищується частина популяцій фітофагів, переважно личинок та лялечок. Проте, ефективність цих способів незначна, оскільки ефективна частина популяцій фітофагів концентрується безпосередньо біля кореневої системи рослин і не зазнає ушкоджень, внаслідок того, що знаряддя неспроможні їх знищити.

Відомі також способи механічного, переважно ручного збору та знищення комплексу фітофагів, шляхом різноманітних способів та пристосувань: ґрунтових та клейових пасток, ручних зборів, обприскування імаго та личинок фітофагів [2]. Ці способи застосовуються переважно у приватному секторі, на присадибних та дачних ділянках.

Проте, очевидно, що ефективність цих способів досить незначна. Знищується лише незначна частина популяцій фітофагів. Ці способи малоефективні проти ґрунтових шкідників, особливо личинок хрущів та дротяників.

Відомий також спосіб захисту сільськогосподарських насаджень шляхом використання хімічних інсектицидів, внаслідок періодичного суцільного обприскування надземної частини рослин [3]. Такий спосіб постійно використовується на практиці: Він досить ефективний та надійний і захищає вегетуючі рослини тільки від наземних шкідників - личинки, гусениці та імаго яких пошкоджують листя, кору, бруньки, суцвіття та плоди.

Проте, крім очевидних позитивних наслідків, відомі і вкрай негативні наслідки тотального використання інсектицидів. Перш за все, це забруднення ними і також продуктами їх розпаду навколишнього середовища, урожаю. Знищення корисної фауни, а також масове формування популяцій членистоногих, стійких до дії інсектицидів.

Відомий також спосіб захисту саджанців плодкових культур від фітофагів, зокрема личинок травневих хрущів, що передбачає внесення в посадкову яму інсектициду, який є найбільш близьким технічним рішенням, до способу, що застосовується і вибраний як прототип [4].

Спосіб, який кваліфікується як прототип, полягає у тому, що боротьбу з ґрунтовими фітофагами (личинками хрущів) при посадці саджанців проводять шляхом внесення у посадкову яму інсектициду. Перед посадкою на кореневу систему саджанця наноситься суміш розчину інсектициду у воді. В якості інсектициду використовується препарат Промет 400 CS, мікрокапсульована водна суспензія (мк.с.). Концентрація препарату при цьому становить 1,5%. Оброблена таким чином коренева система саджанця занурюється у підготовлену суміш, при цьому інсектицид прилипає до коріння. Після чого саджанець з нанесеною на кореневу систему сумішшю висаджується в посадкову яму. При концентрації препарату Промет 400 CS, мк.с. понад 1,5% забезпечується загибель понад 90% личинок травневого хруща.

Проте, відомі способи та спосіб - прототип мають такі недоліки:

1. Найбільш суттєвий недолік - вузький спектр дії відомого способу по відношенню до фітофагів. Тобто, знешкоджується лише один вид - травневий хрущ. В той час як відомо, що комплекс фітофагів тільки яблуні нараховує понад 50 видів, серед яких понад шість - ґрунтові фітофаги.

2. Надто висока (понад 1,5%) робоча концентрація препарату. Враховуючи високий рівень токсичності препарату, Промет 400 CS, мк.с. - діюча речовина фураціокаб, по відношенню до теплокровних, очевидні негативні локальні наслідки його використання як складової частини способу. Зокрема, по відношенню до мезофауни, особливо дощових черв'яків, стафілінід, жижих жуколюбів. Саме тому, в практиці захисту рослин препарат Промет 400 використовується виключно для передпосівної обробки насіння просапних культур на насінневих заводах.

3. У матеріалах способу-прототипу не вказана тривалість захисної дії способу. А цей показник є вирішальним. Личинки хрущів завдають шкоду впродовж 1-2 вегетаційних періодів. Отже, невідомо чи потрібно додатково вносити робочий розчин у ґрунт, чи достатньо однієї обробки. Невідомо також за який період гине 90% личинок хруща.

4. У прототипі не наведені кількісні показники популяцій хрущів. Невідомо яка початкова їх чисельність, який вік, чи були витримані порогові рівні чисельності. Відсутність такої інформації знецінює наведену у відсотках ефективність.

5. Як позитивний результат способу - прототипу наводиться лише відсоток загинувших личинок. Проте, найбільш інформативним та важливим є показник приживання (збереження) саджанців, величина вегетативного приросту. Зовсім нічого не сказано про фітотоксичність. Невідомо, чи в межах параметрів, що заявлені, чи спостерігається негативна дія на кореневу систему і рослини в цілому.

6. Невисока технологічність способу в цілому. Не наведено матеріалів стосовно продуктивності та гігієнічності способу в цілому.

7. Не встановлена дія способу на личинок дротяників та несправжніх дротяників.

В основу винаходу поставлено завдання створити спосіб тривалого та стабільного захисту сільськогосподарських насаджень таких овочевих культур, як усі різновидності капусти (7 найменувань), баклажанів, томату, перцю, а також насінники капустяних культур, моркви та буряків. Крім того, також розсадні декоративні, садові та квіткові рослини, а також насадження суниці. Сільськогосподарські насадження у запропонованому способі захищаються від комплексу домінуючих фітофагів як ґрунтових так і надземних.

Поставлене завдання досягається тим, що у запропонованому способі досягається довготермінове стримування чисельності та шкодочинності таких домінуючих фітофагів як: капустянка звичайна, (*Gryllotalpa gryllotalpa* L.); попелиці: капустяна (*Brevicoryne brassicae* L.), персикова (оранжерейна, тютюнова *Myzus persical* Sulz.) баштанна *Aphis frangulae gossypii* Ilov.; трипси: тютюновий *Thrips tabaci* Lind., тепличний (оранжерейний) *Melothrips haemorrhoidalis* Bouch.; мухи: капустяні - весняна *Delia brassicae* Bouche., літня *Delia floralis* Fall.; бурякова *Pegomya betae* Curt.; цибулева *Delia antiqua* Mg.; морквяна *Psilla rosae* L.; спаржева *Plioreoepta rosciloptera* Schr. Хрестоцвітні блішки: хвиляста *Phyllotreta undulata* K.; світлонога *Ph. nemorum* L.; виїмчаста *Ph. vittata* F.; чорна *Ph. atra* F.; синя *Ph. nigripes* F.

Позитивний результат досягається шляхом одноразової обробки попередньо вирощеної розсади, саджанців плодів рослин, корене- та клубнеплоди овочевих та квіткових декоративних рослин в критичний для розвитку рослин період, а саме, у момент викопування з ґрунту зі стаціонарних ділянок (парники, гряди, теплиці) до початку висадки рослин у відкритий ґрунт до початку їх приживання.

Суттєвою відмінною запропонованого способу є використання такого стресового для домінуючих фітофагів цих культур інсектицидного препарату з класу нейротоксинів, як Актара 25 WG, водорозчинні гранули (в.р.г.). Він відноситься до класу малотоксичних речовин (ЛД₅₀>5000мг/кг). Препарат у способі створює для фітофагів несприятливі трофічні умови в критичний для рослин період - приживання та наростання вегетативної маси, шляхом одноразової обробки водним розчином препарату з наступним занурюванням та витриманням кореневої системи рослин з залишками ґрунту у цьому розчині. Здійснення цього елементу способу дозволяє захистити розсаду рослин від шкідливих дій фітофагів.

Наступною суттєвою відмінною запропонованого способу є тривалість терміну контакту з кореневою системою рослин робочого розчину. Цей показник знаходиться в межах таких параметрів використовується 0,15% концентрація препарату з витримкою 60 або 120 хвилин. Наступний елемент способу полягає у тому, що рослини виймають із робочого розчину і висаджують у відкритий ґрунт.

Таким чином, послідовне використання усіх складових елементів у запропонованому способі дозволяє вирощувати овочеві, плодів та декоративні рослини, надійно захищаючи їх від згубної дії домінуючих фітофагів. Саме внаслідок послідовного використання прийомів у способі стало можливим вирощувати гарантовані урожаї якісної та товарної продукції.

Спосіб реалізується при вирощуванні овочевих, плодів та декоративних культур у колективних, приватних, фермерських та дачних господарствах. Його реалізація забезпечує раціональний, екологічно-безпечний та довгостроковий захист рослин.

Запропоновано такі суттєві елементи способу, а саме:

1. Препарат Актара 25 WG, в.р.г.

2. Періоди найбільш ефективного його використання, визначені на основі особливостей онтогенезу, зокрема трофічної активності фітофагів.

3. Концентрацію препарату, безпечну для рослин та з летальним наслідком для фітофагів.

4. Тривалість контакту кореневої системи з робочим розчином.

Порівняльний аналіз способу, що заявляється, та прототипу показує, що спосіб що заявляється відрізняється від відомого тим, що реалізується новий принцип у способах захисту рослин. При цьому не порушується загальна технологія вирощування рослин. Запропонований спосіб є складовою частиною технологій вирощування розсадних культур.

Отже, спосіб, що заявляється, відповідає критерію винаходу "новизна" та "суттєві відмінності". Сучасний стан способів та технологій захисту цих культур від шкідливої дії фітофагів, в тому числі і тривале стримування шкодочинності або рівень техніки такий, що для захисту культур використовують переважно хімічні інсектициди, з багаторазовим наземним обприскуванням рослин. Стан галузі та рівень техніки висвітлений у публікаціях [5,6].

Приклади здійснення способу

Приклад 1

Польові дослідження. Приватні господарства Запорізької області Мелітопольського району с. Удачне. Культура - капуста білоголова, сорт Вестри. Норма посадки: 32тис. рослин на 1га. Фітофаги: капустянка звичайна. Фаза розвитку рослин в момент обробки - розсада. Попередник - зернові культури. Обробка ґрунту: зяблева оранка, культивування на глибину 16см, культивування на глибину 6-8см. Добрива: позакореневе підживлення карбамідом 0,3%. Полив водою в період висадки розсади. В період вегетації проводиться ручне рихлення та культивування міжрядь на глибину 12-14см. Розмір кожної ділянки 70м². Ділянки з варіантами розташовані рендомізовано, у трьох повторностях. Такі технологічні операції проводили на ділянках, де обґрунтовувався запропонований спосіб та на прототипі.

Розсаду капусти після її вирощування у парниках в період з 8 по 10 травня одноразово проводили токсикацію розсади згідно запропонованого способу, безпосередньо перед висадкою в ґрунт. Для цього коренева система рослин занурювалась у робочий розчин заданої концентрації та утримувалась заданий час за температури 18-27°С. Використовували для цього пластикову тару, неметалеву ложку для промішування розчину.

Елементи дослідів. Токсикацію рослин проводили в 0,10, 0,15 та 0,20%-вих розчинах препарату Актара 25 WG з експозицією 60, 90 та 120 хвилин одноразово. Дати обліків рослин: капусти у досліді: до початку дослідів, на кінець критичного періоду їх розвитку та на кінець вегетації, перед збором урожаю. Дати обліків капустянки проводили до обробки розсади та її висадки в ґрунт, на 3-й день після обробки, на 10-й день та на 30-й день після обробки. Обстеження ділянки до закладання дослідів методом ґрунтових розкопок ділянок 0,25м² на глибину 50см. Визначали початкову чисельність капустянки на ділянці. Після використання запропонованого способу

також, проводились розкопки ґрунту. Чисельність капустянки на ділянках встановлювалась за кількістю особин фітофага в 3-х ґрунтових пробах. Крім обліку чисельності встановлена також пошкодженість рослин та кількість рослин, що випали. Основним показником ефективності способу є відсоток зниження пошкодженості насаджень капусти на дослідних ділянках порівняно із способом прототипом. Крім того, ефективність способу оцінювали також за відсотком зниження чисельності фітофага на дослідних ділянках, а також за показником валового урожаю.

Показники ефективності, технологічності способу, що заявляється загальний позитивний ефект порівнювали зі способом-прототипом, як це наведено у патенті №56721А.

Результати досліджень наведено у таблиці 1. Обґрунтувались оптимальні параметри способу: концентрація Актари 25 WG у водному розчині та тривалість контакту кореневої системи рослин з робочим розчином. Як бачимо, при початковій чисельності фітофага 3,9-4,6 особин/м², що значно перевищує пороговий рівень (0,8-1,0 екз./м²), оцінювали її шкодочинність впродовж вегетації.

Детальний аналіз отриманих результатів показав, що за всіма оціночними критеріями, оптимальними параметрами суттєвих ознак способу були: концентрація препарату 0,15% та тривалість контакту рослин з робочим розчином 90-120 хвилин. Саме в цих межах отримано найбільш виражений позитивний результат внаслідок реалізації способу. Фактично за всіма показниками спосіб, що заявляється перевищував спосіб-прототип. Рослини капусти, що вирощувались згідно запропонованого способу, відзначались відмінним фізіологічним станом, добре сформованою та щільною головою.

В той же час у варіанті способу із 0,20% концентрацією Актари 25 WG обох експозицій в кінці вегетації спостерігались незначні відставання у рості, приблизно 25-30% рослин, що у підсумку стало причиною недобору урожаю. Інших негативних наслідків та ознак, внаслідок реалізації способу в цих параметрах в цілому не спостерігалось. Рослини добре розвивались та формували біомасу.

Приклад 2

Насадження білоголової капусти, сорт Вестри. Умови досліді, усі визначальні показники як у прикладі 1. Шкідливий вид - хрестоцвітні блішки: хвиляста, світлонога, чорна та синя. Початкова чисельність блішок значно перевищувала пороговий рівень. Особливість біології блішок така, що вони з'являються рано весною, спочатку на диких капустяних рослинах - бур'янах і після висадки розсади заселяють капусту. Шкоджають листовій поверхні. Фітофаг зазнає значної шкоди рослині. При суцільному заселенні рослин - сходів або розсади блішки повністю знищують листову поверхню.

Згідно запропонованого способу, розсаду капусти висаджували попередньо оброблену - кореневу систему розчином Актари 25 WG. Результати експертної оцінки двох способів наведено у таблиці 2. Як видно, рослини приваблювали в однаковій мірі блішок. Проте, в період росту та розвитку рослин, на кінець критичного періоду, коли рослини повністю прижилися 10-12 днів, при концентрації препарату 0,15% та експозиції 90-120 хвилин, шкодочинність фітофагів була непомітною. Отже, рослини не пошкоджувались блішками. Така ж закономірність спостерігалась і на кінець вегетації. Рослини практично повністю збереглися. Біологічна ефективність становила 84,8-92,7%. Тоді як у способі-прототипі збереглося лише 18 рослин з 50-ти. Про величину позитивного ефекту внаслідок використання запропонованого способу можна судити по величині валового урожаю. В оптимальних параметрах способу, збережено 374,4 та 382,4 ц/га капусти у порівнянні з прототипом, (таблиця 2). В інших варіантах способу теж отримано позитивний результат, проте його величина та значення суттєво поступалися показникам, що були отримані внаслідок використання оптимальних сполучень таких елементів як концентрація препарату та тривалість контакту з робочим розчином.

Важливо і те, що у попередньому досліді капустянка не пошкоджувала інфіковану кореневу систему капусти. У випадку з хрестоцвітними блішками, останні не вживали листя, внаслідок того, що системне проникнення препарату захищали рослини. Ті особини, що жились капустою - гинули.

Таким чином, обґрунтовані оптимальні параметри елементів способу - концентрація препарату 0,15% та тривалість контакту рослин з робочим розчином - 90-120хв.

Приклад 3

Насадження білоголової капусти, сорт Вестри. Шкідливий вид: весняна та літня капустяні мухи. Умови досліді як у прикладі 1. Личинки капустяних мух, а саме вони завдають шкоди рослинам - пошкоджують кореневу систему, проникають всередину рослин, де живляться, внаслідок чого рослини відстають у рості або гинуть. Обидва види ґрунтові шкідники. Початкова чисельність пупаріїв капустяної мухи вища порогової. Досліджували оптимальні параметри дії способу на чисельність та шкодочинність мух. Результати досліджень наведено у таблиці 3.

Встановлено, що оптимальною концентрацією Актари 25 WG є 0,15% та 90-120хв. тривалість контакту розчину препарату з кореневою системою. Реалізація способу дозволила захистити рослини від дії личинок капустяних мух. Ті личинки, котрі робили спробу проникнути в кореневу систему або гинули, або більше не атакували рослини. Позитивний результат використання способу дозволив отримати захищену культуру, що у підсумку позначилось на величині валового та збереженого, по відношенню до прототипу урожаю. За всіма показниками, спосіб, що пропонується перевищує прототип.

Приклад 4

Насадження білоголової капусти, сорт Вестри. Шкідливий вид: капустяна попелиця. Умови досліді як і у прикладі 1. Капустяна попелиця - один із найбільш небезпечних фітофагів капусти. Шкоди завдають як дорослі особи так і личинки. Характер їх заселення полів капусти полягає у тому, що після висадки розсади у відкритий ґрунт, розсада досить тривалий час не заселяється фітофагами. Потім починається поступове заселення попелицею рослин з надзвичайно інтенсивним темпом розмноження, що потребує періодичного використання інсектицидів.

Експертна оцінка запропонованого способу у порівнянні з прототипом, наведена у таблиці 4. Визначальним показником оцінки способів був рівень заселення рослин попелицею не тільки в критичний період, але й на 30-й та 60-й дні. Якщо у способі прототипі вже на 10-й день спостерігаються поодинокі колонії фітофага, з рівнем заселення 5-8% листя, то у способі, що пропонується спостерігались лише поодинокі особи. Такий

фітосанітарний стан спостерігався і на 30-й день у запропонованому способі. Лише на 60-й день спостерігалась слабка ступінь заселення попелицею рослин з невеликими колоніями. У способі-прототипі спостерігалась помітна ступінь зараження рослин: 8-12% заселення листя. На 60-й день у прототипі спостерігався середній ступінь заселення рослин, коли 30-35% листків було заселено попелицею.

Підсумкові результати отриманого позитивного результату реалізації запропонованого способу у порівнянні з прототипом наведені у таблиці 5. Як видно, отримано значний урожай капусти в межах параметрів способу, що заявляється. Досягнуто такий результат завдяки радикальному зниженню чисельності та шкодочинності попелиці. Якщо у прототипі на кінець вегетації залишилось лише 28,8 рослин з 50, то у запропонованому способі - 42,6-43,8шт.

Таким чином, оптимальними препаратами способу було замочування коренів розсади перед їхньою висадкою в ґрунт за 0,15% концентрації Актари 25 WG, з витримкою у робочому розчині коренів впродовж 90-120хв. при температурі 18-23°C. Саме такий режим використання способу забезпечує захист культури від пошкоджень капустяною попелицею.

Приклад 5

Насадження томатів, сорт Сонячний. Шкідливий вид - капустянка звичайна. Норма висадки - 48тис./га. Фаза розвитку рослин в період використання способу - розсада. Попередник - овочеві культури. Обробіток ґрунту: зяблева оранка, культивация на глибину 18-20см та на 6-8см в кінці травня. Проводили полив усіх ділянок в період посадки (10-12 травня). Зрошення з інтервалом 3 доби та витратою води 3т/га (10.05 та 19.06). Проведено ручне рихлення. Культивация на глибину 12-14см (01.06). Період апробації способів - травень-вересень. Розмір кожної дослідної ділянки 70м². Ділянки з варіантами розміщені рендомізовано. Повторності - три. Шкідливий вид - капустянка звичайна у фазі імаго та личинки. В період проведення обробки рослин температура повітря 18°C. Відносна вологість повітря 65%.

Згідно запропонованого способу проводилась токсикація розсади перед висадкою в ґрунт. Решта умов такі як і у прикладі 1. Початкова чисельність капустянки на ділянці - 3,0-3,4екз./м². Після застосування препарату та висадки розсади у ґрунт проводились розкопки ґрунту. Чисельність капустянки на ділянках встановлювалась за наявністю особин фітофага в 3-х ґрунтових пробах. Крім обліку чисельності встановлювали також пошкодженість рослин та кількість рослин, що випали. Результати досліджень наведено у таблиці 6. Наведена динаміка випадання рослин томатів внаслідок пошкодження їх капустянкою. За початкової чисельності фітофага 3,2особини/м² на 3-й день після висадки розсади капустянка здатна знищити 2-9 рослин з кожних 50. На 10-й день після реалізації способу в варіантах з 0,15% концентрацією Актари 25 WG та експозицією 90 та 120хв. Зберіглося 43,3 та 46,4 рослин, у прототипі - 33,7%. На 60-й день у варіантах з 0,15% концентрацією та експозицією 90 та 120хв. зберігалось 43-44% рослин. Рослини були міцні, однакові за біомасою. У варіанті з 0,20% концентрацією спостерігалось незначне відставання у рості, що згодом вплинуло на урожайність.

Приклад 6

Насадження томатів, сорт Сонячний. Шкідливий вид - дротяники: *Agriotes lineatus* та *Agriotes gurgistanus* та несправжні дротяники.

Умови досліджень такі як це описано у прикладі 1 та 5. Згідно запропонованого способу проводилась токсикація розсади перед висадкою в ґрунт, де утримувалась заданий час за температури 18-22°C. Обліки чисельності дротяників та несправжніх дротяників проводили перед висадкою розсади у ґрунт, а також на 3, 10, 30 та 60-й дні після використання препарату, тобто після токсикації розсади перед висадкою у ґрунт. Крім обліку чисельності, встановлювали також пошкодженість рослин та кількість рослин, що випали. Основним показником ефективності способу був відсоток зниження пошкодженості насаджень томатів у порівнянні з прототипом. Крім того, ефективність способу оцінювали також за відсотком зниження чисельності шкідників.

Результати експертної оцінки ефективності використання запропонованого способу наведено у таблиці 7. Встановлено, що личинки дротяників та несправжніх дротяників стали причиною загибелі досить значної кількості рослин у способі-прототипі. Якщо висаджувалось по 50 рослин у кожній повторності, то через 60 днів їх залишалось лише 42,2шт. У способі, що заявляється цей показник становив 48,2шт. Необхідно відмітити, що у варіантах з концентрацією 0,15% з тривалістю контакту препарату з рослинами 60 та 120 хвилин, рослини відзначались відмінним фізіологічним станом.

Спостерігалось інтенсивне формування квіткових пагонів та плодів. В той же час, у варіанті способу із 0,20% концентрацією Актари 25 WG обох експозицій, в кінці вегетації спостерігалось незначне відставання у рості рослин, що у підсумку стало причиною недобору урожаю. Інших негативних наслідків та ознак внаслідок використання способу не спостерігалось. Рослини добре розвивалися та формували повноцінні плоди.

Приклад 7

Насадження томатів, сорт - Сонячний. Шкідливий вид - баштанна попелиця. Норма висадки 48тис./га. Умови досліду як і у прикладі 5. Проводили візуальні обстеження насаджень томатів, внаслідок яких встановлено початок заселення та інтенсивність формування колоній попелиці на рослинах. Для оцінки заселення рослин попелицею застосовували шестибальну шкалу:

- 0 - відсутня, рослини не заселені;
- 1 - поодинокі особини чи невеликі колонії;
- 2 - помітна, заселено 5-25% листової поверхні;
- 3 - середня, заселено 26-50% листової поверхні;
- 4 - сильна, заселено 51-75% листової поверхні;
- 5 - дуже сильна, уся рослина заселена шкідником.

Результати ефективності способів наведено у таблиці 8. Встановлено, що за всіма показниками, спосіб, що заявляється, в межах оптимальних параметрів, концентрація препарату 0,15%, з тривалістю контакту препарату з кореневою системою 90-120хв., забезпечував надійний та довгостроковий захист томатів від заселення та шкодочинності баштанної попелиці. У підсумку використання способу забезпечило отримання високого врожаю, що перевищував прототип на 84,8-90,6ц/га.

Приклад 8

Насадження баклажанів. Шкідливий вид - дротяники та несправжні дротяники. Норма висадки 48 тис./га. Київська обл., с. Мартусівка. Фаза розвитку рослин в момент використання способу - розсада. Умови досліді такі ж як і у прикладі 1. Переважали такі види дротяників як степовий та смугастий. Зустрічались поодинокі особини посівного та широкого дротяників, а також несправжні дротяники. Результати досліджень наведено у таблиці 9.

Як видно, початкова чисельність шкідників до початку висадки розсади баклажанів у ґрунт була дуже високою (14,9-18,8 екз./м²). Представлені матеріали показують, що личинки цих видів шкідників стали причиною загибелі досить значної кількості рослин у прототипі. Так, на 60-й день після висадки розсади, із 50-ти рослин вегетацію продовжили лише 15 рослин. Саме це стало причиною значного недобору урожаю. Протилежна картина спостерігалась на ділянках, де використовували запропонований спосіб. Як видно з наведених матеріалів, спосіб в параметрах концентрації препарату 0,15% та експозиції 90-120 хв., забезпечував надійний та гарантований захист баклажанів впродовж 60 днів. Кількість рослин, що випали, була незначною. Так, на 60-й день у запропонованому способі продовжили вегетацію 40,3-44,3 рослин. Саме це у підсумку забезпечило хороший урожай (табл. 9).

Необхідно відмітити, що у способі, що заявляється, рослини відзначались відмінним фізіологічним станом, сформований урожай, з характерними сортовими ознаками. В той же час, у варіанті способу із 0,20% концентрацією Актари 25 WG обох експозицій, в кінці вегетації спостерігалось незначне відставання у рості рослин, що у підсумку стало причиною недобору урожаю. Інших негативних наслідків та ознак, внаслідок використання способу, не спостерігалось. Рослини добре розвивались та формували біомасу.

Приклад 9

Насадження баклажанів. Шкідливий вид - капустианка звичайна. Умови дослідів були такими як і у прикладі 1 та 8.

Результати досліджень наведено у таблиці 10. Як і у попередніх дослідженнях, встановлена висока ефективність запропонованого способу в його оптимальних параметрах. Його реалізація забезпечувала довготермінове стримування шкодочинності капустианки. У підсумку величина збереженого урожаю, внаслідок застосування запропонованого способу, становила 168,5-170,0 кг з 0,01 га у порівнянні зі способом-прототипом.

Приклад 10

Насадження ягідників. Смородина чорна, сорт - Виставочна. Заготовляли саджанці чорної смородини, які вирости із черенків, висаджених навесні. Саджанці, після викопування з ґрунту, розташовували у поліетиленові місткості по 50 штук, які з залишками ґрунту на корені занурювали у водний розчин Актари 25 WG, згідно запропонованого способу. Цю процедуру проводили перед садінням смородини на стаціонарні ділянки. Серед домінуючих шкідників були дротяники та несправжні дротяники, капустианка звичайна, бруньковий кліщ, попелиці, щитівки.

Саджанці смородини вибирали з маточника для висадки на постійне місце восени. Використовували чистосортний посадковий матеріал, у відповідності зі стандартом. Саджанці були вільні від надземних шкідників і мали не менше 2-х стебел довжиною 40 см та більше, та не менше 5-ти скелетних корінців довжиною 20 см, та добре розвиненою мочкою.

Коріння посадкового матеріалу, доставлені до місця посадки, готували згідно запропонованого способу. Для цього готували робочий розчин препарату Актара 25 WG, як це описано у прикладі 1, перемішували з ґрунтовою бовтанкою, розташовували у пластмасові місткості по 50 шт. і замочували у розчині Актари 25 WG згідно способу. Після цієї процедури висаджували рослини з міжряддям 2,5 м та відстанню у ряду 0,6 м. Результати експертної оцінки ефективності способу по відношенню до сисних шкідників: попелиці, бруньковий кліщ, щитівки наведено у таблиці 11.

Встановлено, що за показниками рівня заселення саджанців шкідниками та пошкодженістю, найбільш ефективним та прийнятливим є використання препарату Актара 25 WG в концентрації 0,15%, з тривалістю контакту з кореневою системою рослин 90 та 120 хв. Крім того, вегетативний приріст рослин у запропонованому способі на цей період перевищував прототип на 17,8%.

Приклад 11.

Смородина чорна, сорт - Виставочна. Шкідливі види: капустианка звичайна, дротяники та несправжні дротяники. Умови досліді такі ж як у прикладах 1 та 10. Оцінювалась ефективність запропонованого способу. Результати досліджень представлені у таблиці 12.

Встановлено високий рівень ефективності запропонованого способу у тому випадку, коли концентрація препарату Актара 25 WG становила 0,15% і тривалість контакту препарату з кореневою системою саджанців становила 60 та 120 хв. Отримано значний, порівняно з прототипом, позитивний результат за всіма ознаками експертної оцінки.

Приклад 12

Насадження суниці. Шкідливі види: суничний та інші кліщі, супутні сисні шкідники. Умови досліді такі ж як у прикладах 1 та 10. Оцінювали ефективність запропонованого способу. Результати досліджень представлені у таблиці 13.

Як видно, досить високий рівень захисту розсади суниці забезпечив запропонований спосіб. Впродовж тривалого часу, до періоду повного укорінення розсади, спосіб забезпечував повний захист суниці від досить небезпечних шкідників. Встановлено, що оптимальний захист рослин спостерігався у тому випадку, коли концентрація препарату Актара 25 WG становила 0,15% з тривалістю контакту препарату з кореневою системою 60 та 120 хв. Саме в цих параметрах отримано позитивний, у порівнянні з прототипом, результат внаслідок використання запропонованого способу.

Таким чином, запропоноване технічне рішення дозволило досить ефективно захищати сільськогосподарські насадження від комплексу фітофагів. Встановлено, що внаслідок реалізації способу, забезпечується захист овочевих та плодових рослин від домінуючих шкідників. Котрі відзначаються особливою шкодочинністю, існуючі способи не забезпечували необхідного рівня ефективності.

Використання запропонованого способу забезпечує, у порівнянні з існуючим способом, такі переваги:

1. Технологічність способу. Замість працемістких способів багаторазового використання токсичних

інсектицидів, запропоновано спосіб одноразової обробки кореневої системи рослин.

2. Екологічна безпечність способу. Його використання не супроводжується будь-якими негативними для навколишнього середовища, теплокровних та людини наслідками.

Таблиця 1

Ефективність використання запропонованого способу захисту насаджень капусти від капустянки у порівнянні зі способом-прототипом (Запорізька обл., с. Фруктове 2000-2002рр.)

Концентрація препарат у Актара 25 WG, %	Тривалість контакту рослин з робочим розчином, хв.	Чисельність капустянки на початку дослідів, екз./м ²	Рослин капусти у досліді, екз.			Біологічна ефективність, %	Урожай, кг/0,01га		
			до початку дослідів	на кінець критичного періоду	на кінець вегетації		валовий	збережений відносно прототипу	
								кг/0,01га	%
0,10	60	4,4	50	30,0	25,0	48,5	485,0	29,0	104,9
	90	4,5	50	35,0	26,0	56,4	488,4	26,4	105,7
	120	4,1	50	37,3	35,0	60,2	510,0	48,0	110,4
0,15	60	4,3	50	28,7	25,3	49,1	488,0	26,0	105,6
	90	4,2	50	42,0	41,7	86,1	747,4	279,4	160,5
	120	4,2	50	42,7	42,7	88,6	774,4	312,4	167,0
0,20	60	4,6	50	32,3	30,0	56,8	503,2	41,2	108,9
	90	3,9	50	44,7	4,3	90,7	752,0	290,0	162,9
	120	4,2	50	45,3	45,0	92,4	708,4	246,4	153,3
Спосіб-прототип	-	4,3	50	27,7	23,0	53,3	462,0	-	-

Таблиця 2

Критерії ефективності використання запропонованого способу у порівнянні зі способом-прототипом в результаті захисту насаджень капусти від хрестоцвітних блішок. Польові дослідження (Мелітопольський р-н., с. Фруктове 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту рослин з робочим розчином, хв.	Чисельність імаго блішок на початку дослідів, екз./рослин у	Рослин капусти у досліді, екз			Біологічна ефективність, %	Урожай, кг/0,01га		
			до початку дослідів	на кінець критичного періоду	на кінець вегетації		валовий	збережений відносно прототипу	
								ц/га	%
0,10	60	38,6	50	23,1	20,5	17,8	426,6	11,6	102,8
	90	40,5	50	27,0	21,6	15,6	440,2	25,2	106,1
	120	41,3	50	27,4	24,8	28,2	461,5	46,5	111,2
0,15	60	33,9	50	25,0	23,6	23,7	454,5	39,5	109,5
	90	42,5	50	47,3	46,4	84,8	788,4	373,4	190,0
	120	41,8	50	50,0	49,7	92,7	797,2	382,2	192,1
0,20	60	45,1	50	32,3	24,6	23,3	462,2	47,2	111,4
	90	42,6	50	45,0	45,0	89,7	763,8	348,8	184,0
	120	40,9	50	47,3	45,0	91,8	759,1	344,1	182,9
Спосіб-прототип	-	40,6	50	21,0	18,0	-	415,0	-	-

Таблиця 3

Експертна оцінка ефективності запропонованого способу захисту насаджень білоголової капусти від капустяних мух у порівнянні з прототипом (Київська обл., с. Петрушки, 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту рослин з робочим розчином, хв.	Чисельність пупарів мух на початку дослідів, екз./м ²	Рослин капусти у досліді, екз.			Урожай, кг/0,01га		
			до початку дослідів	на кінець критичного періоду	на кінець вегетації	валовий	збережений в відносно прототипу	
							кг/0,01га	%
0,10	60	21,6	50	41,2	38,6	488,4	26,4	105,7
	90	24,5	50	38,6	40,5	587,3	121,7	127,1
	120	18,6	50	41,3	36,7	586,2	124,2	126,8
0,15	60	19,4	50	44,2	40,8	624,7	162,7	135,2
	90	20,4	50	48,4	46,5	688,3	226,3	148,9
	120	22,2	50	49,2	47,0	689,8	227,8	149,3
0,20	60	18,1	50	48,8	46,1	599,6	137,6	129,7
	90	17,9	50	47,5	45,8	656,1	194,1	142,0
	120	24,6	50	46,1	42,2	640,5	178,5	138,6
Спосіб-прототип	-	21,9	50	34,8	22,4	462,0	-	-

Таблиця 4

Критерії ефективності використання запропонованого захисту капусти в відносно капустяної попелиці у порівнянні з прототипом (Київська обл., 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту препарату з кореневою системою, хвилин	Ступінь заселення капусти капустяною попелицею, дні				Пошкоджено рослин, %
		3	10	30	60	
0,10	60	Відсутня	Слабка Поодинокі особини	Слабка Поодинокі особини	Слабка Поодинокі особини	16,4
	90	Відсутня	Слабка Поодинокі особини	Слабка Поодинокі особини	Слабка Поодинокі особини	8,6
	120	Відсутня	Слабка	Слабка	Слабка	7,5
0,15	60	Відсутня	Слабка Поодинокі особини	Слабка Поодинокі особини	Слабка Поодинокі особини	7,3
	90	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	3,5
	120	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	1,9
0,20	60	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	6,5
	90	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	6,8
	120	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	5,3
Спосіб-прототип	-	Відсутня	Помітна 5% листя	Помітна 12% листя	Середня 36% листя	28,6

Таблиця 5

Ефективність в використанні запропонованого способу захисту насаджень капусти від капустяної попелиці у порівнянні зі способом-прототипом (Київська обл., с. Петрушки, 2000-2003)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту рослин з робочим розчином, хв.	Чисельність попелиці на початку дослідів , колоній/росл ину	Рослин капу сти у досліді, екз.			Біологічна ефективність, %	Урожай, кг/0,01га		
			до початку дослідів	на кінець критичного періоду	на кінець вегетації		валовий	збережений відносно прототипу	
								кг/0,01га	%
0,10	60	7,8	50	38,3	27,3	24,6	340,2	19,0	5,9
	90	8,2	50	36,1	24,9	25,3	356,0	34,8	110,8
	120	8,7	50	34,8	30,8	27,0	360,0	38,8	112,1
0,15	60	6,9	50	39,8	38,1	33,0	375,2	54,0	116,8
	90	7,8	50	46,8	42,6	91,3	683,1	361,9	118,7
	120	8,8	50	48,5	43,8	93,0	695,1	371,9	116,4
0,20	60	8,2	50	42,1	36,8	35,7	381,7	60,5	118,8
	90	8,6	50	47,0	43,7	90,0	553,4	232,2	172,3
	120	8,9	50	48,1	44,2	91,3	548,3	227,1	170,7
Спосіб-прототип	-	8,7	50	34,1	28,8	-	321,2	-	-

Таблиця 6

Експертна оцінка ефективності запропонованого способу захисту насаджень томатів від капустянки звичайної у порівнянні зі способом-прототипом (Київська обл., с. Петрушки 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту рослин з робочим розчином, хв.	Чисельність капу стяжки на початку дослідів, екз./м ²	Рослин томатів у досліді, екз.			Біологічна ефективність, %	Урожай, кг/О,01 га		
			до початку дослідів	на кінець критичного періоду	на кінець вегетації		валовий	збережений відносно прототипу	
								кг/0,01га	%
0,10	60	3,4	50	31,7	30,0	31,6	320,1	0,5	100,1
	90	2,9	50	32,7	28,7	28,4	325,8	6,2	101,9
	120	3,5	50	36,0	33,0	35,9	365,6	46,0	114,4
0,15	60	3,4	50	33,0	34,0	40,2	324,9	5,3	101,6
	90	3,6	50	43,8	43,2	88,2	443,4	123,8	138,7
	120	3,1	50	44,5	44,1	89,4	443,5	123,9	138,7
0,20	60	2,6	50	33,5	30,0	29,3	330,3	10,7	103,3
	90	4,1	50	48,0	47,1	92,8	395,2	75,6	123,6
	120	3,2	50	47,7	47,2	93,1	397,1	77,5	124,2
Спосіб-прототип	-	3,5	50	32,7	31,7	-	319,6	-	-

Таблиця 7

Критерії ефективності використання запропонованого захисту томатів від дрітляників та несправжніх дрітляників у порівнянні з прототипом. Польові дослідження. (Київська обл., с. Петрушки 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту препарату з кореневою системою, хв.	Чисельність личинок шкідників на початку дослідів, екз/м ²	Збережено рослин томатів, екз. внаслідок використання способів, дні				Личинок на 1м ² , екз.	Урожай, кг/0,01га
			3	10	30	60		
0,10	60	4,1	47,4	45,3	44,8	44,5	3,9	382,4
	90	3,8	42,6	44,4	43,5	42,9	3,2	380,0
	120	4,5	47,8	46,9	44,5	43,7	3,4	388,5
0,15	60	5,1	47,9	47,1	46,5	44,6	1,9	402,5

0,20	90	3,9	48,4	48,3	48,2	48,3	1,7	428,7
	120	4,8	48,2	48,2	48,2	49,1	1,9	443,4
	60	5,5	48,8	47,0	47,0	47,5	1,7	391,6
	90	4,2	48,4	47,1	47,1	48,1	1,9	395,0
	120	4,7	46,1	45,3	45,3	47,9	1,8	397,0
	-	3,9	48,3	42,2	42,2	40,4	3,6	319,6

Таблиця 8

Експертна оцінка ефективності запропонованого способу захисту насаджень томатів від шкідливої дії баштанної попелиці у порівнянні з прототипом (Київська обл., с. Петрушки, 2000-2002рр.)

Концентрація препарату	Тривалість контакту препарату з кореневою системою, хв.	Ступінь ушкодження капусти капустиною попелицею, дні				Урожай, кг/0,01га	Пошкодження рослин, %
		3	10	30	60		
0,10	60	Відсутня	Слабка Поодинокі особини	Помітна	Помітна	358,2	9,3
	90	Відсутня	Поодинокі особини	Помітна	Слабка	361,4	7,2
	120	Відсутня	Слабка	Слабка	Слабка	353,9	8,2
0,15	60	Відсутня	Слабка	Слабка	Слабка	402,6	6,8
	90	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	425,2	1,7
	120	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	419,4	0,7
0,20	60	Відсутня	Слабка	Слабка	Слабка	351,4	5,4
	90	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	368,8	4,2
	120	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	370,2	3,2
Спосіб-прототип	-	Відсутня	Помітна 10% листя	Помітна 17% листя	Значна 26% листя	334,6	34,2

Таблиця 9

Показники ефективності використання запропонованого способу у порівнянні зі способом-прототипом внаслідок захисту насаджень баклажанів від пошкоджень личинками дрітлянників. Польові дослідження. (Запорізька обл., с. Фруктове 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту рослин з робочим розчином, хв.	Чисельність дротяників на початку дослідів , екз./м ²	Рослин баклажанів у досліді, екз.			Біологічна ефективність , %	Урожай, кг/0,01га		
			до початку дослідів	на кінець критичного періоду	на кінець вегетації		валовий	збережений відносно прототипу	
								кг/0,01га	%
0,10	60	15,6	50	25,3	18,0	31,7	368,1	4,4	101,2
	90	16,8	50	27,0	21,0	34,6	377,7	13,0	103,5
	120	17,7	50	27,0	24,0	55,5	380,0	15,3	104,1
0,15	60	14,9	50	24,0	22,3	42,0	374,4	9,7	102,6
	90	18,8	50	43,7	40,3	85,3	681,3	316,6	186,8
	120	17,9	50	44,3	44,3	86,0	678,2	313,5	185,9
0,20	60	16,2	50	27,0	24,3	58,5	381,0	16,3	104,4
	90	17,6	50	46,2	49,3	88,5	415,5	50,8	113,9
	120	18,1	50	48,8	45,8	89,4	421,2	56,5	115,4
Спосіб-прототип	-	17,9	50	25,3	15,0	-	364,7	-	-

Таблиця 10

Критерії ективності в використання запропонованого способу у порівнянні зі способом-прототипом в результаті захисту насаджень баклажанів від капустянки. Польові дослідження. (Запорізька обл., с. Фруктове 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту рослин з робочим розчином, хв.	Чисельність капусти на початку дослідів, екз./м ²	Рослин баклажанів у досліді, екз.			Біологічна ефективність, %	Урожай, кг/0,01га		
			до початку дослідів	на кінець критичного періоду	на кінець вегетації		валовий	збережений відносно прототипу	
								кг/0,01га	%
0,10	60	2,3	50	33,0	29,0	56,1	403,0	4,0	101,0
	90	2,0	50	35,3	29,7	56,4	407,5	8,5	102,1
	120	2,1	50	36,0	27,7	55,2	405,0	6,0	101,5
0,15	60	2,2	50	34,7	30,0	58,3	418,4	19,4	104,9
	90	2,4	50	44,3	44,3	86,1	678,5	279,3	170,0
	120	2,3	50	26,3	46,3	88,2	672,0	273,0	168,5
0,20	60	2,5	50	35,3	31,0	59,1	425,8	26,8	106,7
	90	2,4	50	46,3	45,0	62,4	432,0	33,0	108,3
	120	2,1	50	46,0	43,3	62,6	406,0	7,0	101,9
Спосіб-прототип	-	2,3	50	31,0	27,7	50,2	399,0	-	-

Таблиця 11

Критерії ефективності використання запропонованого способу захисту саджанців чорної смородини від сисних (попелиці, бруньковий кліщ, щитівки) шкідників у порівнянні з прототипом (Київська обл. с. Петрушки, 2000-2002 рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту препарату з кореневою системою, хв.	Ступінь заселення саджанців смородини сисними шкідниками, дні обліків				Пошкоджено рослин, %
		3	10	15	30	

0,10	60	Відсутня	Помітна	Помітна	Помітна	17,5
	90	Відсутня	Слабка	Помітна	Помітна	19,1
	120	Відсутня	Слабка	Слабка	Слабка	6,7
0,15	60	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	7,1
	90	Відсутня	Слабка	Слабка	Слабка	3,4
	120	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	1,2
0,20	60	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	5,2
	90	Відсутня	Слабка	Слабка	Слабка	4,7
	120	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	4,1
Спосіб-прототип	-	Відсутня	Помітна	Помітна 22% листя	Значна 30% листя	26,2

Таблиця 12

Ефективна оцінка ефективності запропонованого способу захисту саджанців чорної смородини від комплексу ґрунтових шкідників у порівнянні з прототипом (Київська обл., с. Петрушки 2000-2002рр.)

Концентрація препарату Актара 25WG, %	Тривалість контакту препарату з кореневою системою саджанців, хв.	Чисельність шкідників на початку дослідів, екз/м ²	Саджанців у досліді, екз.			Пошкоджено рослин, %	Приріст вегетативної маси гілок, см
			До початку дослідів	На кінець критичного періоду	На кінець вегетації		
0,10	60	6,5	50	43	39	6,4	8
	90	7,3	50	42	39	5,2	11
	120	5,2	50	46	45	4,8	11
0,15	60	6,1	50	47	44	5,1	10
	90	5,9	50	50	46	3,6	14
	120	6,6	50	50	47	2,2	16
0,20	60	7,1	50	47	44	2,4	15
	90	7,0	50	48	45	3,0	13
	120	7,3	50	46	46	2,8	13
Спосіб-прототип	-	6,4	50	44	38	16,5	9

Таблиця 13

Експертна оцінка ефективності запропонованого способу розсади суниці від сучасного кліща та супутніх шкідників у порівнянні з прототипом (Київська обл., с. Петрушки 2000-2002 рр.)

Концентрація препарату Актара 25 WG, %	Тривалість контакту препарату з кореневою системою розсади, хв.	Ступінь заселення розсади суниці, дні обліків					Пошкоджено рослин, %
		3	10	15	30	40	
0,10	60	Відсутня	Слабка	Слабка	Помітна	Помітна	14,5
	90	Відсутня	Слабка	Слабка	Помітна	Помітна	11,9
	120	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	3,6
0,15	60	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	Помітна	3,7
	90	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Слабка	2,9
	120	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	1,6
0,20	60	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Слабка	9,3
	90	Відсутня	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	14,2
	120	Відсутня	Відсутня	Слабка	Слабка	Помітна	16,8
Спосіб-прототип	-	Відсутня	Слабка	Помітна	Значна 25% листя	Значна 35% листя	31,8

Джерела інформації:

1. Болдырев М.И., Алексеева С.Н., Титова Д.Н. Система защиты плодовых культур от вредителей и болезней. - М: ВО Агропромиздат, 1989. - 92с.
2. Златанова А.А., Златанов Б.В. Насекомые в нашем саду. - Алма-Ата: Кайнар, 1988.-232с.
3. Матвієвський О.С., Лошицький В.П., Тертишний О.С. Комплексна система заходів щодо захисту плодів та ягідних насаджень від шкідників та хвороб. - К, 1991. - 53с.
4. Лапа О.М., Хоменко І.І., Яновський Ю.П. Спосіб боротьби з ґрунтовими шкідниками при посадці саджанців. Патент України МКВ А01G1/00, №48271. Заявлено 16.06.1999. Опубліковано 15.08.2002. Бюл. №8 (ПРОТОТИП).
5. Васильєв В.П., Лившиц І.З. Вредители плодовых культур. - М.: Колос, 1984. - 399с.
6. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений /Под. Ред. В.П.Васильева. - К.: Урожай, 1989. - Т.3. - 405с.