

СПОСІБ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ЗБУДНИКІВ ЕНТОМОПАТОГЕННИХ ХВОРОБ У ПОПУЛЯЦІЯХ КОМ.ЛХ-ФГГОФАПВ

Винахід відноситься до галучі сільського господарства, зокрема до способів розповсюдження будинки ентомопатогенних хвороб серед популяцій юних - шкідників сільськогосподарських посаджень. Саме хвороби, є тим природним фактором, що суттєво зменшують чисельність видів шкідливих комах, знижуючи їх негативну роль.

Відомо, що для обмеження шкодочинності комах фітофагів в сучасних аграрних технологіях використовуються переважно хімічні засоби. Це високо токсичні речовини, використання яких пов'язано з загрозою для навколишнього середовища [1,2].

Відомі також способи регулювання чисельності комах-фітофагів шляхом використання біологічних засобів, дорожнечу препаратів, недостатній рівень наукового обґрунтування доцільності їх використання, біологічні засоби використовують з незначною питомою вагою, серед інших і до того ж у існуючому ґрунті.

Перспективним способом розповсюдження та сприяння масового виведення - іалворював у популяціях к^тх-фітофагів. Відомий спосіб ібудуюа» ентомопатогенних хвороб у популяціях шкідливих комах, шляхом обприскування рослин що вегетують, біологічними препаратами, діюча речовина актівна в природі будинки ентомопатогенних хвороб *Щ*,

Проте, такий спосіб є недостатньо ефективним, а економічні і надмірними витратами кошти - отримання препаратів, їх зберігання, а також

використанням спеціальної техніки (трактора, техніка для приготування робочих тінтинів та оїїрносувачі)- В ряді випадків використовують і літаки, ідо дорого і асефектвано.

ВІДОМИЙ СПОСІБ РОІІЮВІЮ/ЖЕННЯ ІГ>УДНИКІЇ СЧІТОМОІЬТОієННИЛ ХВ0|>о6 у вонудяцміх ШОДЯЯВИЛ комах шляхом створення оптимальних екологічних умов для штсвсаяого и розповсюдження, 'юкрема надмірного иолн&>. Цей спосіб с найбільш оаозысим технічним рішенням до поставленого завдання і вибраний як прототмв *Щ*.

Суть відомого способу полягає у тому, пдо розаокаодженню збудників иорofi саршши /if які агроісшчаї заходи, наприклад штучне дощування росянн. Внкорастаннн штучного довгування росянн ^ннжуяшго чисельність капустяної молі. Згідно прототипу ■а ділянці, де вроводияй дотування, чнес.мьнісгь моді на 100 росаннах складала 10 ш.. а там де не пткшодятш - S4 егі. Чисельність яялечок *тоні іжтдьшя* **длі'тдн«.« 2 та 20 ею. Крім тою, а* сіцдус з прототипу, важливе значення мала також аяозиша *тп* привальне ротгзшування хре4ггоивігннх культур в межах іооїодаріпгяа*

Проте відомий свосзЬ маг такі недоліки: 1. Суттєвим недоліком с незначні» сфоак&ність способу, Головне % вв«, що внешнедок

- ВН^>|>МІТННИ» сікч.ч>бу зннж>ван чисельність, внаслідок розаовсюджсяяя хвороб. янгое один шкідник - капустяна міїь, іиин юісідннки не зазнавали вштиву від хлороб, Z. РеадБацін utvMx*бу нриютииу поп'ятна з використанням штучник дощувальних установок, що єунроедікжу**тым* жачнкмч ми граками кошті», ІСАШНН, а імко* лодм.
3. Ьфостйваа дія сноообу о&межуєтьш невеликими ділянками, які необхідно регулярно подоваги.
4. Відомо, *ЩО* інтенсивні поливи небезпечні дая рдошш капусти, Надмірне зволоження айгршяітс епіфітотії різноманітних хворов росянн судинного фі«*;Теріо*ју,

Б. Проте решти шкідників капусти необхідно використовувати обприскування ХІМІЧНИМИ засобами.

В основу винаходу поставлено чітко розробити ефективний спосіб розповсюдження збудників природних ентомопатогенних хвороб серед популяцій комах-фітофагів, яким належать мільярдні особини декоративних насаджень, у яких виконання оригінальних прийомів у певній послідовності дозволяє ефективно розповсюджувати хвороботворні організми, котрі, в свою чергу, спричиняють гнилість комах і знижують їх шкодочинну дію,

Поставляється завдання досягтися того, що у запропонованому способі, внаслідок здійснення ряду прийомів у певній послідовності, досягається результат, що перевищує результат, який досягається при адієктивному способі-прототипу.

Суть способу полягає в тому, що створюються оптимальні екологічні умови для розповсюдження збудників хвороб серед популяцій комах-фітофагів і здійснюється спосіб розповсюдження ентомофагів. Для цього, в умовах біологічної вирощування популяції цих комах. При досягненні гусеницями 1-3-го віку їх перорально заражають збудниками хвороб - вірусних чи бактеріальних. Після цього, інфіковані таким чином, збудники двох видів гусениць шкідників вражаються певним видом ентомофагів, внаслідок здійснення зараження коли імаго ентомофага відкладає яйця в гусеницю, в якій розвивається інфікований хазяїн. Початкова доза для ураження підбирається таким чином, що гусениці не гинуть, а ростуть, линяють, розвиваються, проходить всі стадії розвитку. В їх тілі розвиваються ентомофаги. Оскільки гусені заражені хвороботворними мікроорганізмами, ентомофаги також стають носіями збудників хвороб. Ентомофаги не гинуть, а продовжують властиву їм специфічну дію, внаслідок чого мікроорганізми вражають тільки хазяїв, шкідливе коло хазяїв. Ентомофаги не заражаються і хвороби не діють на них негативно. Після закінчення повного циклу розвитку, лабораторний хазяїн гине, а з

нього ВІЯІТЯР паразит, який «■ носієм певного мшч сятомопатогенної хвороби. Популяції таких ентомофагів збирають в паперові контейнери, транспортують на поля і розселяють на визначених культурах. Ентомофаги досить активні, мігрують на значну відстань, розшуковують >маж-фітофагів, заражають їх, внаслідок відкладання ЯСЦЬ в тіло хазяїв, або живлення їх гемолімфою, рогоподібжують таким чином збудники сніомоіаюі енних хвороб.

Отже, запропонована** спосіб сглядається ї яяжойгавя тяіпгх *поет/іопяч** дії.

1. Гонкдсння в бюяаборигоріякомвч хазяїв. 2 Отримання і природних умов аїначснл видів ентомофагів,
3. Отримання маточних культур збудників снтомопатси ємних хвороб.
4. Зараження комах-хазяїв будинками хвороб,
- 5.
- 6 Отримання нопушіції імаго еятомофагї» інфіїговвях збудниками снтомоіттоггних хвороб.
- 7 гVrсснеННН пояуюяңій інфікованих імаго ентомофагів в агробіоценози вооудяцій комах-фігофагів.

Порівняльний йнялії сяособу, що таявігягться та прототипу покн^уг, *щ&* що заявляється, ядрізнїістмзі від відомого тим, *що* пропонується нрянційново нове ДШ гаюя тхисгу росляв технічне рішення, ефективне, еасолоіічно бетнечвс. При цьому. Його *mpsuntpu'jytojh* такі суттєві відміни,

1. Збудники ентомопвтогеивнх хвороб {дошовоояжукгться серед н^ігуязчий шкідливих жомах за допомогою інфікованих імаю ентомофагів.
2. Ентомофаги вирощують в бюяабораторіях, в таяженнх хвороОамн популяціях кон&х-хазяїв.

, спосіб, що таявлягться відповідній гртверію видаходу ^мяоі«пя** та Чугтпи

Сучасній сфері члнст рослн, або рвень технїкн таю, що дня отрїманнн товарного урожаю вїкорїстовуютьсн переважно хїмїчні шсхюп. Лнгає в окремих випадках вїдомо вїкорїстаннн бїологїчних способїв боротьби з шкїдниками. Стан галузї та рвень технїкн вїсвітленї у цубшкнцїх [о, 7].

Отже, нї критерїї "новїзна" нї "рвень технїкн** не втїкають з сучасного рвня технїк*.

Дослїдженнн стосовно обгрунтуваннн ^пропонованого способу проводїли впродовж 5-тв < 1993-1997) рокїв в Інстїтутї захїсту рослн УАН, колективних те приватних господарствах Кїївськїї областї. Матерїалом для дослїдженнь був ентомофаг гусениць капустяного (Pieris brassicae L./ та рїп його (P. garrus L.) бїланїв - Apanteles glomeratus L., паразит лнлечок бїланїв Pteromalus puparum L. та парнтт їу«ннць яблуневої плодох^кн (Laspeyresia rosae L.) Liotryphon caudatus Rau.

ПРИКЛАДИ ЗДїЙСНЕННЯ СПОСОБУ

ПРИКЛАД I- Експериментальне ооїрунт)ваїїня першого етапу - «зшндової частини способу - розведеннн в бїоїабораторїї комах-хнївїв. Бїрощуваши канутїїного бїлана, шхїДїшка насадженнь капуста та жшнх рослн родннв капустовнл. Яїцскнадм» збвраян на бур'янах родини капустових. ДотрнмуїшшкЗ' онтнїальннл умов температури, дотримуаалнонь оаткмннїаїх >VOB темпераї урн, вологїк гї та фотоперїоду. Вїрощували гусениць бїлани па рослїнах капуста. Пїсля вїдрчдженш* з яєць вїдбїрали 350 гусениць бшана, вїрївннїх т поїнннк^мн термїну вїдродженнн, рухомїї активностї та забарвлннню. Одночасно усїх гусениць переносїли на кнїгусгу де вона жннвнїїї. Другий вїдбїр вїдбувався тннїї лнннннн на 2-її вїк. Таким чїном дкш дослїдженнь вїдїбрали 300 гусениць другого вїку, яких їотувшш для зараженнн водною суспенсноо вїрусу гранульозу (ВГ) та вїрусу ядерного полїедрозу (ВЯП). Маточну

культуру ВГ та ВЯП отримували з природних популяцій капустяного білана, які загинули внаслідок епізоотії. Далі проводила очистку збудника методом тт гоюгеятив гусениць, що тагияуля. обробці їх 02% трншзшом в тряс- буфері іфй кмаеунгур* 374^m т оротязі 1,5 години та цевтрифугуванкк» суспензії поліедри» та гранул в ступінчастому градієнті гліцерину або сахарози. Ступінь очищенні* вірусів контролювали за допомогою скітло&ого мікроскопу. Вірусний матеріал зберігали у 50% водному розчині гшцерану при +4K?. Кгпыпсть поліедрів та гранул в 1 мл вірусна» суспензії ьютчиши ш допомогою яаиерн Горяева. Тнтр цтнуя антязчзпи мікроогопічим методо» у полі зору фазово-контрастної о

ПРИКЛАД 2. Наитувний сасмсит способу - обгрунтування онтнмшхьник періодів о лірижеиня ШНОЇ еном гусениць вшава. Суть елементу способу вояяі &*: у тому, щоб при зараженні гусениць бузш достатньо іначна кідьккть патоісну. який би вшизю&& хворобу і & гой же час щоб оатогев шс був причиною надто швидкої шнбеш гусетгць, що ш свою чергу вріпвеж» б і до -загибелі паріпита, який {н>квнвіівся * гуоенянях. Заздішсі ідь готували рііяі концентридії ніруеннл с>сізенлй вірусу ядерного поліедрочу (ВЯП) та вірусу гранульозу (ВГ). Визначальним критерієм сприйнятливого ікгі>дьятагу дув якошоги тривишшт термін життя гусениць ЫІтиша шфтмишних патогсиом.

Рсоульіаім досліджень наведено у табл. І. Як кдно, гусениць інфікувшш верорально, шляхом рівномірного ианс*хннн на шістки ьинусти суецензій ^будинків хвороб відповідних концентрацій. Чаражсння новодялн на початку та в середині 2-го та у 3-му і 4-му віках гусениць білана. Якщо враховувати, що ЛрашНта glomcratmt найбільш ефективно заршкас іуссниць не старше 2-го віку, то ОЯТІШШМІШ!! є показники, що наведені у таблиці доя гусениць середи и и 2-го ліку. Визначальним є тс,

що за наведених показників концентрації, тривалість терміну розвитку гусениць становить 18-20 діб, що цілком достатньо для завершення розвитку апантелеса.

Отже лабораторну культуру капустяного білани найбільш доцільно зарешк&гн збудником в середині другого віку, при цьому концентрація ВЯІІ в розрахунку на 1 мл сушеизи становить $1,5 \times 10^5$ (И, я В Г - $2,0 \times 10^5$ поліедрів та гравуя.

ПРИКЛАД 3. Наступний ^ігешеит сп<чхЯ5у - отримання :* прнродніл умов ентомофага гуссавць бдашів *Apaatelcs glomcratue*. Для цьои* в іірнрадніх умоаяк збирадн гуч-сниць бишнів, переноошм їх у лабораторію де вовн іакінчуалн розвиток. Частина густ-ниць була *зщнишена* апэятсдссон. Після початку льоту та сітропувзнта імаго їх НсртМ^сftiН R приміщення де рспшяались -трачені вірусиюю іуспензіев> гусениш жануотяного білана.

ПРИКЛАД 4. Насту нвнй едемсні способу - :ia^ііжепнк комах-хазяїв ентомофагами Популяцій кшгустяяого білана середини 2-го аіку, попередньо заражені вірусною суспен-ією збудника ВЯП та ВГ експонували для тар»жсння самицями ентомофага *A ran i ci гк gfofnetnttis*. Гусениці білана на рослинах капусти розташовувались в марлевих садках. Одній знктшдект снииці проаокучани дпч зараження 30 іусеннць бшаяа. Контакт паразита та хазяїна трнкак весь тс|іиш життя **парашта. Крім того, ШСПНЬБЛЮ*ШЛО> дія ібутнья вірусної хяоровн ви** що ро^аншшг» ft інфікованих гусеницях. Дня *порі&няння* формувшш 2 варіанти У одному вякорнеїовувадш для зараження парайнтои інфіковані х&оробою іуоеаяці, у другому гусениці білана буян тдорові.

Результати доашджень наведено у табя. 2 Встановлено, що оар^зігт здатний розвиватись в інфікованих віруоом гуягшщях бшшіт. Його жнттодатність стан^аяла 90,4%. *що* на рівні контролю - 88,7%.

Отже, дочірні популяції апартеас* буян вірусоносіями, життєздатними та активніші, дають плодове потомство. Таким чином, були отримано іквіуицн шаіо аватезет інфіковані збудником вірусних хвороб.

ПРИКЛАД 5. Наступні «яєнят способу - розселення популяцій паразита шфіковаал вірусом в асрощазн серед іоїїудай конак-фітофадів. В досліджений використовували здорові природні популяції капустиного тв ріпного віапів * гусениці 2-го віку. Дня їх заронят вшш\$ш<яовувшш популяції аиашелсі інфіковані ВЯП та ВГ. Результати досліджень введено у та^л. 1. Встановлено, що інфіковані вірусною сушнізісю шаго аааятеясса досить сфаанвнч заражали здорових гуогавць біланів. Внаслідок прямого паразитування загинуло 46,5 та 50,8% гусениць білана. Крім того, шию вникшей*, щорозвившш^ > зарижеша ВЯП ій ВГ гусеницях бідашв. оеї^цаїїль - ібудвик хвороби гусеницям, в які воия відкладали яїця або жилилися гемолімфою. Від вірусної інфекції заївиуло 29,4/41,6% гусениць. Заїаїїиа кількість заїкблих іусеници становияа 80,5-87,9%. У сяоссібі-прототят для зараження ктсорнстовуваяи ідорових, мівфіАОїтннх осч>бни шшнгедеса. Вони паралітувалн 52*6% іоиуляціб шкідник», Загибелі від вірусу яс &uшю, через те, що парашт ис був інфікованнїй. Отже, возятивний становив 25,7-33,!% внаслідок ураження гусениць хворобою, яка інфікованим імаго паразита.

ПРИКЛАД 6. Запропонованні спосіб розповсюдження збудшші хвороб «ішк»боаано в умовах агробіоценозу капусти пізнього строку визрівання, сорт Хатжіпська інмова. Друге покоління капустиного та ріпного бішшів. Попередньо нюаичувшіп в лабо|>аторииях умовах, згідно запропонованого «по«обу, івфік\>ваїі ВЯП та ВГ імаго знантелеса. Площа ДОСПІДНІГХ варіантів становила 0,05 га. Бфсзгтявмість порівнювали и способом прототипом. Просторова ізошція між варіантами становила

Понад 800 *м*, що виключало міграцію паразитів *t* варіанту из варіант. На дослідну ділянку одноразово випускали імаго *апателеса*. з розрахунку 3 сами?» ив І росвшяу. Випуск проводили, коля переважна більшість *гуоеиидь* біланів буш у 1-2 віці. Результат *дттджень* *азедеи©* у гябл, 4. Підсумкову оцінку ефезствв»ості ■тпропонованої о способу визначдш за покшшнканм рівня такибеш гусениць іііі^нілчіи, а також рівня пошкоджених рослин. Таблиця 4 ілюструє виражений поштивнвв ефект тятпропонопаного способу.

¹ ПРИКЛАД ?. Спосіб обґрунтовувлшв з мхорястаніш збудвюав хвороб пиріаінтя шшедок капустяних білят Ріегошііе *piratum* L. Умоан достяу такі, що наведено у прюощді і. Особливість досліду у тому, що нарази? мірішус лялечки 6(шні). Інфшонаш збудником В5ГП та ВГ інаго пгеромадюза **тс&риат0иш**яля діл ртповсзоджсап ябудннків хвороб у популяціях бишніа к ВОЛЬОВИХ умовах. Отримані реіуїгьтатя «аведео у табя, 5. Я*, видво, % заг&шнюу фондї 86,^*Л *}ягнбях ляітечок бшшіїв, 42^% припадало на частку хвороб, які розповаоджувшш іяфікован! імаго параінта внаслідок рсялі^н" слособу₁

ПРИКЛАД 8. *Спосіб* обґрунтовувався т я»гк^ги<тян»яЎ •їбудників хвороб *пaрsnetа* гусениць яблуневої шіодожвр&я *Ltouyphoiі caudaiue* Ruiz., вузышй олігофні, сіїептяіН'ваний *тртт гуселпць* яЗднекої плодожеркм. *що* тляльковувались. Важлива його особливість полягає у тону, *що* крім іаражспші іуссямць олодожеркц, самка прярїята проколдас *гуогяищк* І жнпнтся гемолімфою.

В яаборатсгринх *уховах* ро^водшія *гуоеанчі* явлунгяо! плодожеркн, інфікували збудником В ЯП. дздії *гуосннць* *ЩШШвш* ентомофагом Никооич інфікованою паразита і випускали в природу для розповсюдження -рудника хвороби у

яблуневої плодоїї. Результати, що характеризують ефективність збудника хвороби в популяціях плодожерки наведено у табл. 6. Як видно, інфіковані тварини досить ефективно розповсюджували яворобу яблуневої плодожерки. Внаслідок використання запропонованого способу сумарно загинуло 70,6% популяції плодожерки, в тому числі внаслідок розповсюдження хвороби ВЯП загинуло 39,8% іусеньць. Встановлена оцінка переваг способу, що проводиться,

чином, запропоноване технічне рішення дозволяло досить ефективно розповсюджувати серед апуішціб комах-фітофагів рудники СНТУОІ/ІТОГСННІ хвороб та допомогою попередньо інфікованих імаго паразитів в лабораторних умовах. Встановлено, що ентомофаги не сприймають до дії ентомофітних хвороб, які уражують тільки хазяїв. Їхнє функціонування у популяціях хворобливіх гусениць фітофагів, самі стають носіями хвороб і передають їм та розповсюджують природі їм популяціям фітофагів під час відщипування з ПІЛ ягць та к процесі проколу їх покривів з метою живлення гемолімфою

Результати запропонованого способу зазначає, у порівнянні з існуючим

такою перевагою. Екологічна безпечність способу, його використання супроводжується будь-

яких негативними для навколишнього середовища, теплокровних тварин і людини патогенів. І. Запропонований спосіб підешлює природні регуляторні процеси, внаслідок

огодження двох основних для практичного виведення рослин функція - тарасання шкідників ентомофагами та розповсюдження збудників хвороб.

Таблиця І

Обґрунтування оптимальних доз засобів захисту рослин від гусениць

разів віків усього виходу

	ЛК 50 В ЯП		ЛК-5	«ІГ	JFT-S	0,дЫ
Вис гусениць	Илия	иа гусениць	на нл	8» гусеницю	ВЯП	ВГ
И - на початку	6,5x103	78	2,0x10 ¹	252	7-8	8-10
II - середина віку			2,0x10 ¹		14-16	18-20
III	1,5x10 ¹	10x10 ⁴	1,5x10 [*]	1,5x10 [*]	12-14	IV17
IV	1,5x10 ¹	1,5x10 ¹	2,0x10 ⁵	13-15	16-18

Таблиця 2

Результат досліджень, стосовно зараження гусениць капустяного білана, інфікованого збудником ВГ та ВЯ вразити *Apanteles glomeratus* (Елемент способу)

Варіант дослідження	Гусениць білана у досліді,	Заражено гусениць хазяїна авантаєсом		Життєздатність популяції алантелеса, %
		екз.	%	
Гусениці 2-го віку білана інфіковані ВГ та ВЯП (елемент способу)	ДО		63,8	90,4
Гусениці 2-го віку білана не інфіковані вірусами	300	193	64,3	88,7

Таблиця і

Результати досліджень по обґрунтуванню зараження гусениць капустяного та ріпного
біланів воєредаю інфікованим*
ішигоЛ. glometime (Елемент способу)

Вер) чгити дослід	Г>зениць біланів у дослідв» ею.	Загиною гусениць бшаніє, %, в тону числі» наслідок			ефгжт запропомсжан ого стїосадбу, % упорівнянні з прстотигкиі
		парититут* мне апактеяессяи	нкя	разсчм	
Туынниц Л-го шку mrtynrwaco білана. ^OofAjBa вихідна полупиш» (Німим пг способу)	300		41,6	87,9	33, (
Гуссмиш 2-го яяф ріпного білана. Здором* мшдка популяція (Елемент способу)	300	• 50,8	29,7	80,5	25.7
Гуоеенш КАПУСТЯНОГО білана крeям» здорові ти особинами ап&нтелеса (ПРОТОТИП)	300		-	54,8	-

Таблиця 4

Ефективність способу розповсюдження збудників вірусних хвороб серед популяції капустяних біланів попередньо інфікованими шпигом *Arpodes gtonienittis*. Польові, агроценоз мапучли (1993-1997 рр.). Порівняльні дослідження спотів, що заявляється, із способом прототипом.

Спосіб, що тестується	Гусениць на 1 рослину, «з»	Звоєлено рослин.	Загибло гусениць біланів, % в тому числі внаслідок:			Посадж ено рослин, %	Досягнутий історичний максимум
			паразити вання апатогени	живородів анкі	разів*		
Для швидкого збудників хвороб мфвсованні мого паразита <i>A. gkxneratm</i> (спосіб, що ча—питься)	8,3±0,6	69,5		45,8	82,6	4,8	Висади більшого не 39,85%, решка у вигляді гусениць.. поширене ном* 21.7% менше рослин
Створення оптимальних умов розповсюджен ня хвороб (спосіб- прототип)	7,8±0,7	60,6	40,9	-	42,5	31,9	-
Базовий варіант. Загальний біля накл	9,0±0,9	56,8	16,5	•	70,5	6,6	Результат досягнуто внаслідок 2-х обприску хімічними

Таблиця 5

Ефективність способу розповсюдження збудників вірусних хвороб *серед*, попутаній капусти біланів попередньо інфікованими і маю Рісіюшаїиш рирагиш. Польові дослідження, агродеяої капусти (1993-1991 рр.). Порівняльні покатетте способу, едо заявляється, *Б* способом прототипом.

Спосіб, що	Бшанія рослину, «З.	тему ЧИСЛІ вмаслцкж			Досягнути
		увчння птчрома			
паразита Р рирагшп	6,4*0,6	44,6	42,2	86,8	зСіяьхшиюна 34,7% пльюсп. бшанін, и&> загинули
Створення оптижаяьннж	7,3*0,7	«5,2		52, і	
Вазовий яйцкакг. Заг^йнопр*^шат берсутьби э біланами		14,9		77,9	Результат дося^куто внаслідок 2-х

Таблиця 6

Ефективність способу розповсюдження збудитця сяткомпзтогеавого *БГ* серед популяцій яблуневої плодожерки ценомерно інфікованими імшо *Lioцyphuu caudaius*. Польові дослідження, плодовий сад (1993-1997 рр.). Порівняльні вимірювання способу, що застосовується із способом прототипом.

Спосіб, що застосовується	Гусениць ловильний пояс. «КЗ»	Застосування лічильників, %, в тому числі <i>автоматично*</i>			Достигнутий позитивний ефект Біологічний* спосіб збільшив на
		<i>L.caudal us</i>	хвороба ння 42,2		
Розповсюдження п'явки збудника» хвороб інфікованими їм аго паразита <i>L. caudal us</i> (спосіб, що застосовується)	42,4±3,2			<i>р'єхт</i>	загинув
Створення оптимальних умов розповсюдження хвороб (спосіб-прототип)	34,8±1,1	47,2	-	48,9	
Базовий варіант. Загальноприйняті методи боротьби з яблуневою плодожеркою	40,5±2,9	18,0		69,2	Результат досягнуто янасі&асж