

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра рослинництва та садово-паркового господарства

ОСНОВИ КАРАНТИНУ ТА ІНСПЕКТОРСЬКА РОБОТА

методичні рекомендації з методики використання феромонних пасток
для моніторингу комах-шкідників сільськогосподарських культур
для здобувачів ступеня вищої освіти «магістр»
спеціальності 201 «Агрономія» денної форми навчання



Миколаїв
2019

УДК 632.93:581.2

О-75

Друкується за рішенням науково-методичної комісії агрономічного факультету Миколаївського національного аграрного університету від 19.04.2019 р., протокол № 10.

Укладачі:

М.І. Федорчук - доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри рослинництва та садово-паркового господарства

В.Г. Миколайчук – кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства

Рецензенти:

Лавриненко Юрій Олександрович. – доктор с.- г. н., професор, член-кореспондент НААН України, г.н.с. Інституту зрошуваного землеробства,

Дробітько Антоніна Вікторівна - кандидат сільськогосподарських наук, доцент, декан факультету агротехнологій Миколаївського НАУ

© Миколаївський національний аграрний університет, 2019

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Загальні положення.....	5
Мета використання феромонних пасток.....	5
Способи використання феромонних пасток.....	5
Типи феромонних пасток та їх підготовка до роботи.....	8
Порядок розміщення пасток та методика вибирання з феромонних пасток карантинних шкідників.....	12
Визначення карантинних шкідників.....	17
Форми запису результатів обліку.....	23
Хімічний склад синтетичних феромонів карантинних шкідників	28
Список рекомендованої літератури.....	31

ВСТУП

Вивчення курсу «Основи карантину та інспекторська робота» дає можливість здобувачам вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія» освітнього ступеню магістр одержати знання і навички в галузі карантину рослин. Агроном повинен знати світовий досвід з наукової діяльності в цій галузі, володіти методами проведення карантинних заходів з локалізації і ліквідації вогнищ карантинних шкідників, хвороб рослин і бур'янів.

Метою методичних рекомендацій є надання майбутнім спеціалістам агрономічного профілю необхідних знань про феромони, феромонні пастки та їх використання проти шкідників сільськогосподарських культур; підготування спеціалістів, які володіють знаннями з запобігання потрапляння та розповсюдження карантинних шкідників на територію України та ліквідації наслідків їх поширення за допомогою біологічних методів боротьби.

Основні завдання методичних рекомендацій:

- вивчити типи феромонних пасток, що використовуються проти карантинних шкідників на території України та в світі;
- принципи та способи використання феромонних пасток;
- розкрити предмет, методи і місце карантину рослин у системі агрономічних дисциплін;
- ознайомити з основними прийомами використання феромонних пасток з метою зменшення кількості карантинних шкідників.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

МЕТА ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМОННИХ ПАСТОК

В шлюбний період, коли відбувається активне спарювання комах, самки виділяють особливі речовини, які пізніше назвали феромонами. Статеві феромони – це набір певних речовин, що виробляють спеціальні залози комах для приваблювання чоловічих особин. Ці речовини називають також е аттрактантами, і вони є загальною назвою речовин, які є продуктами внутрішньої секреції, виділяються тваринами для приваблювання особин протилежної статі.

В результаті досліджень вчені змогли отримати штучний статевий феромон великої кількості комах (першим був синтезований аттрактант тутового шовкопряда).

На сьогоднішній день розроблено декілька типів синтетичних феромонів:

- *статеві – забезпечують зближення протилежних за статтю особин в період їх розмноження;*
- *агрегаційні – працюють на двостороннє приваблювання самців і самок;*
- *слідові;*
- *територіальні;*
- *феромони тривоги – відлякують комах.*

Феромонні приманки мають перевагу перед іншими, бо відловлює або дезорієнтує самців, не даючи їм можливості фізично запліднювати самок, в результаті чого самки не здатні давати потомство, тому що відкладають незапліднені яйця, які невдовзі гинуть.

На даний час існує понад сотні різних феромонів шкідливих комах, які були створені спеціально для того, щоб ефективно боротися з конкретними видами комах-шкідників.

СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМОННИХ ПАСТОК

Існує два основних способи боротьби з комахами за допомогою феромонних пасток. Вони використовують для знищення і дезорієнтації самців комах. Ці пастки використовують для

моніторингу кількості і складу шкідників на ділянках. В багатьох випадках вони успішно замінюють інсектициди.

Перший спосіб – «ефект дезорієнтації самців»

У саду, на плодovих деревах розвішують феромонні приманки (випаровувачі), головне завдання яких полягає в тому, щоб дезорієнтувати самців комах, перебивши запах жіночих особин, які в цей час знаходяться в саду.

Комах самців приваблює насичений запах аттрактантів і, як підсумок, самки залишаються без запліднення. Таким чином, порушується природний цикл запліднення.

Цей спосіб ефективний для боротьби з плодожерками. Для цього виготовляють феромонні кільця із гумової труби великого діаметра. Кільце розрізають поздовжно, всередину поміщають аттрактант, а потім розвішують на гілки плодovих дерев. Метод дає кращий результат, якщо його використовувати одночасно на декількох суміжних ділянках.

Важливо враховувати, що локальне використання феромонів, вивішених в одному місці, може призвести до скупчення комах в одному місці і в результаті чисельних спарювань і запліднень кількість відкладених яєць може різко збільшуватися. Це необхідно враховувати, щоб використання феромонних пасток не мало зворотньої дії. Тому пастки необхідно розставляти на більшій території.

Як основу для феромонів можна використовувати не лише гумові чи поліетиленові трубки, але й інші порожнисті полімерні матеріали та паперові стрічки.

Термін дії однієї феромонної пастки такого типу приблизно півтора-два місяці.

Невідкриті капсули з феромонним диспансером бажано зберігати в прохолодному місці (за температури 5-15 °С), при таких умовах він зберігає робочі властивості протягом двох років.

Другий спосіб – «вакуум самців»

Для створення дефіциту самців, яких, як правило, значно менше, ніж самок, в саду розвішують феромонні пастки, які повинні фізично виловлювати чоловічі особини комах. Нестача самців призводить до того, що яйця шкідника залишаються незаплідненими і гинуть. Даний спосіб працює для таких видів комах, як мінуючі мільпістрянка, совки, різні плодожерки, листковертки та інших шкідників плодovого сада.

Перевага данного метода полягає в тому, що статеві гормони абсолютно безпечні для людей, комах – запилювачів рослин та інших тварин. Вони можуть «працювати» по комахам вибірково, не забруднюючи навколишнє середовище та є екологічно безпечними. Штучні феромони неотруйні, під дією сонця і вологості поступово розкладаються, тому не накопичуються в навколишньому середовищі.

Конструкцій феромонних пасток існує велика кількість (моделей та модифікацій нараховується декілька сотень).

Необхідно пам'ятати, що для успішності даного виду боротьби з шкідниками залежить від кількості встановлених в саду пасток.

Рекомендують розміщувати одну пастку на 3-5 плодкових дерев. Радіус дії феромону понад 50 м, тому бажано при розміщенні пасток враховувати такий фактор як роза вітрів, щоб при встановленні пасток орієнтуватися на панівний напрямок вітру для поширення феромонів.

Для обстеження насаджень та складських приміщень з метою виявлення та моніторингу карантинних шкідників нині в світовій практиці широко застосовують пастки з синтетичними феромонами, що дають змогу отримувати інформацію про наявність шкідників на певній території, визначати їх чисельність, динаміку розвитку, а на підставі одержаних при цьому даних планувати відповідні карантинні заходи.

За нинішньої фітосанітарної ситуації для Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів основною метою застосування феромонних пасток є:

- виявлення нових вогнищ;
- встановлення меж вогнища;
- встановлення динаміки льоту присутніх на території країни карантинних шкідників;
- зниження чисельності карантинних організмів за допомогою феромонних пасток для створення «самцевого вакууму» та дезорієнтації самців, тобто порушенім феромонного зв'язку між статями.

У практиці карантину рослин феромонні пастки застосовують для виявлення таких карантинних шкідників як: *східна та персикова плодожерки, картопляна міль, каліфорнійська і тутова щитівки, червчик Комстока, середземноморська плодова муха, копровий жук, західний кукурудзяний жук*. Застосовують феромони і пастки також

для виявлення таких видів як азіатська та єгипетська бавовникові совки.

Феромони шкідників, широко застосовувані сьогодні, свого часу синтезовано різними науково-дослідними установами, але в переважній більшості - це продукція Молдовського науково-дослідного інституту біологічних засобів боротьби з шкідниками рослин (м. Кишинів).

Протягом останніх 30 років для кожного карантинного шкідника розроблено методики застосування синтетичних феромонів, тобто: типи диспенсерів, типи пасток, норми та порядок їх розміщення, кількість та порядок вибирання з них комах, визначення їх за видами. У проведенні цих дослідів брали участь науковці і спеціалісти карантинної служби (ВНДІЗКР м. Москва, ЦНДКЛ та зональні карантинні лабораторії Укрголовдержкарантину, УНДІЗР).

Для зручності користування запропоновані «Методичні вказівки» узагальнюють усі методики з використання феромонних пасток для виявлення карантинних шкідників, на яких проведено досліді, випробування та практичні застосування.

Статеві феромони безпечні для людини (після роботи з ними досить помити руки з милом), теплокровних тварин, корисних, комах, не забруднюють навколишнє середовище, екологічно нешкідливі. Застосування статевих феромонів - це один із шляхів зниження кількості застосовуваних отрутохімікатів чи усім здійсненим відмови від них.

ТИПИ ФЕРОМОННИХ ПАСТОК ТА ЇХ ПІДГОТОВКА ДО РОБОТИ

Найпростіша феромонна пасткакладається із *трьох компонентів*: просякнутої синтезованим статевим феромоном капсули, ємності з клейким дном або клеєної вкладки, що покрита невисихаючим клеєм, на який відловлюються комахи, та диспенсера, з якого відбувається випаровування феромону (рис. 1).

Феромонні пастки розміщують торцями до напрямку переважаючих вітрів, завдяки чому більша кількість комах буде виловлена.



Рис. 1. Зразки феромонних пасток

Клейові вкладки замінюють за ступенем їх засмічення або підсихання клеєного шару. Для всіх типів пасток в основному використовують ламінований папір (від молочних пакетів), вони відрізняються за розмірами і формою та встановлюються для кожного карантинного виду шкідника окремо. Самці летять на запах, потрапляють у пастку і прилипають до клейкої рідини. Капсули заряджені феромонами в незначній кількості – всього 1-3 мг. При цьому феромони є летючими речовинами, які руйнуються під впливом сонячного світла, вологи і температури. Вони не накопичуються в повітрі і не забруднюють їх. Феромонної капсули вистачає на 1-1,5 місяців, таким чином на сезон необхідно приблизно 2-3 капсули для яблуні, груші, аличі, сливи.

Зберігати феромонні пастки і капсули до них необхідно окремо від хімічних препаратів і засобів захисту, а також від речовин, які мають сильний їдкий запах.

Для виявлення східної та персикової плодохерок, картопляної молі, азійської бавовникової совки використовують дахоподібні пастки з дном, які виготовляють з аркуша ламінованого паперу: розміром: 37×22 см з бортиками 2 см – для східної та персикової плодохерки, картопляної молі. 15×30 см – для азійської бавовникової совки. Дно пасток 8-10 см або вкладок в прохолодну або дуже спекотну погоду змащують технічним або медичним вазеліном, в окремих випадках - клеєм «Пестіфікс» або «Ліпофікс».

Перед застосуванням пастку складають у вигляді хатки за розміром відповідно до кожного виду шкідника (рис. 2).

Для виявлення каліфорнійської та тутової щитівки, червчика

Комстока використовують для пастки аркуш ламінованого паперу розміром 12×18 см, згинаючи його навпіл дахоподібно без дна (рис. 2). Підвішують її за допомогою дроту або на кордовій нитці.

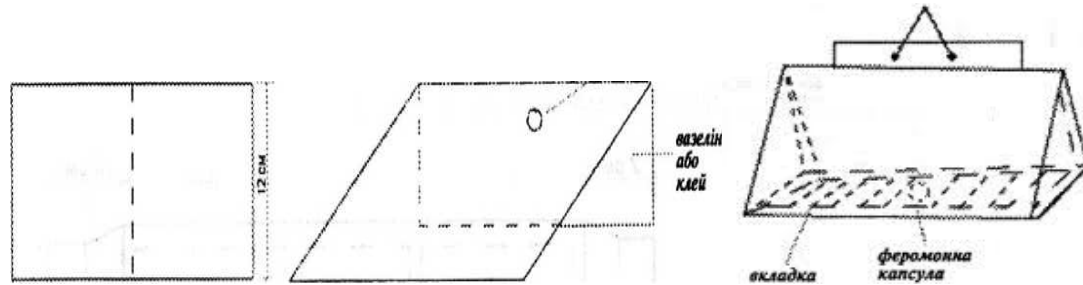


Рис. 2. Розгорнута і складена феромонна пастка

Гумову капсулу з відповідним феромоном закріплюють за допомогою канцелярської скріпки з середини.

Для виявлення капрового жука вирізають два прямокутники ламінованого паперу за такими розмірами: основна частина 9,5×27 см, вкладка 9,5×25 см. Основну частину зсередини змащують клеєм «Пестіфікс» або схожим до нього «Ліпофікс». Перед тим, як нанести клей, в центрі роблять подвійний розріз, де закріплюють капсулу з феромоном (рис. 3).

Вкладка, що копіює внутрішній бік пастки, необхідна для захисту її від пилу. Основний аркуш і вкладку складають у вигляді циліндра і вкладають одне в одне (рис. 3). Для надійнішого виявлення капрового жука в фазі личинок та імаго використовують також комплексну феромонно-харчову пастку. Для цього феромонну пастку (описану вище) вміщують у мішечки з б'язі або мішківини. На дно мішечка кладуть харчову принаду, що складається з подрібненого арахісу, насіння соняшнику (2-3 чайні ложечки) або комбікорму для курчат. Можливі інші харчові добавки, тобто: олія з зародків пшениці, арахісу або соняшнику, які слід нанести на шматочок

поролону (2×2 см) і покласти поруч із феромонною капсулою.

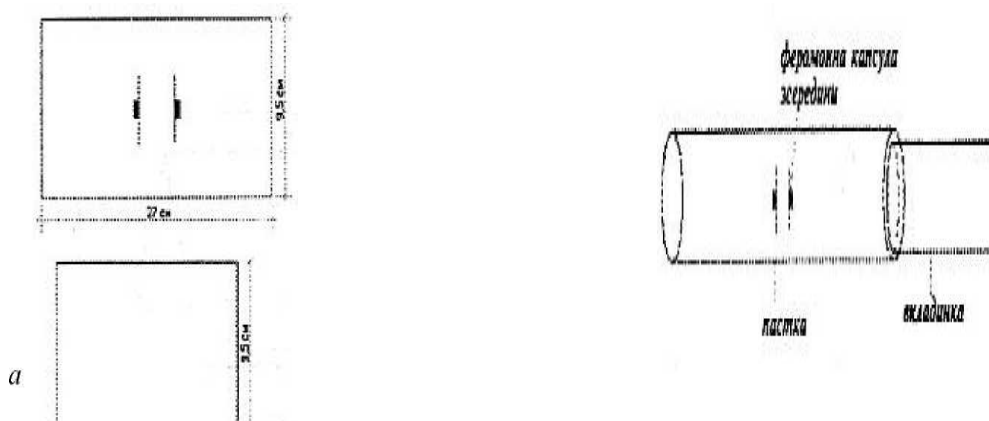


Рис. 3. Схема збирання феромонної пастки

Для виявлення західного кукурудзяного жука використовують аркуш ламінованого паперу розміром 20×30 см, змащують його клеєм «Пестіфікс» і закріплюють гумову капсулу з феромоном у верхній частині пастки за допомогою скріпки або гнучкого дроту. З іншого боку пастки ставлять порядковий номер великими цифрами. Підвішують до рослин кукурудзи за допомогою дроту або цупкої нитки (рис. 4).

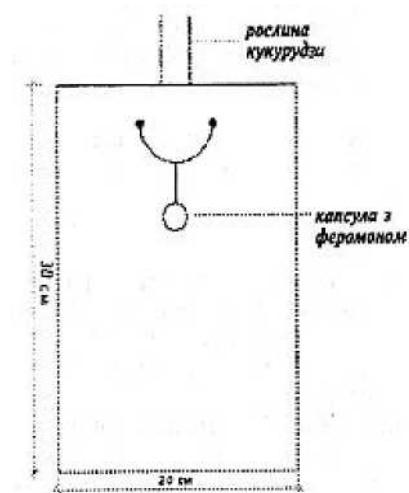


Рис. 4. Схема пастки з ламінованого паперу

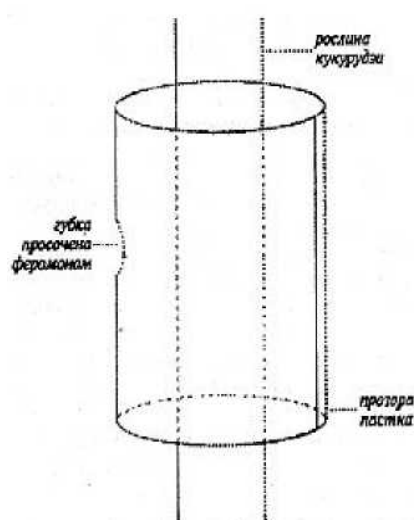


Рис. 5. Схема прозорої пастки

Замість ламінованого паперу можна використовувати гнучкий прозорий пластик такого ж розміру (на зразок угорської пастки), або

пастки «Повіт» вітчизняного виробництва (рис. 5).

ПОРЯДОК РОЗМІЩЕННЯ ПАСТОК ТА МЕТОДИКА ВИБИРАННЯ З ФЕРОМОННИХ ПАСТОК КАРАНТИННИХ ШКІДНИКІВ

Статеві аттрактанти (так називають речовини, які використовують у феромонних пастках) виділені для сотні видів шкідників. Однак конструкція і принцип роботи майже усіх пасток практично ідентичні, як і поради з їх установки та розміщення. Не існує якихось особливих вимог щодо роботи з феромонними пастками. Однак є певні правила:

- заправляти феромонні пастки необхідно на вулиці або у провітрюваних приміщеннях безпосередньо перед установленням на дереві. Після встановлення ретельно мити руки з милом;
- пастки встановлювати на північному або західному боці крони щоб на неї потрапляло найменше прямого сонячного світла на висоту людського зросту. Розміщувати торцями до напрямку переважаючи вітрів, підвищуючи можливість вловлювати запах. Таке розміщення дозволяє спостерігати за їх летом, чисельністю, зміною поколінь тощо.
- феромонної капсули вистачає на 1-1,5 місяці, тому на сезон необхідно приблизно 2-3 капсули для яблуні, груші, сливи та аличі;



- клейові панелі, якщо вони з'ємні, міняють за ступенем їх наповнення шкідниками;
- зберігати феромонні пастки і капсули до них необхідно окремо від форб, хімічних препаратів і засобів захисту, або інших речовин із різким та їдким запахом.

Рис. 6. Використання феромонної пастки

Східна плодожерка *Grapholita molesta* Busck



Підготовлені пастки розвішують на деревах на висоті 1,5-2 м у периферійній частині західного боку крони. Схема розміщення на ділянці або в кварталах саду - рівномірною човниковим способом, на відстані одна від одної 100-150 м, з розрахунку 1 пастка на 5 га промислового саду, в плодородсаднику -

1 пастка на 1 га.

Для виявлення нових вогнищ пастки вивішують з середини липня і ведуть спостереження до закінчення вересня. Вибирають метеликів, або замінюють вкладки в них кожні 7-10 днів. Капсулу з феромоном замінюють через 30-40 днів. Норму розміщення пасток на одного обстежувача складає 15-20 штук за день.

Всі пастки слід пронумерувати. Після їх розміщення складають схему і заносять до неї під окремим одним порядковим номером кожен пастку та її вкладку.

Позначають місце їх розміщення. В етикетці обов'язково зазначають дату початку розміщення пасток, схему розміщення і дати вибирання метеликів або заміни вкладок, прізвище обстежувача. Вибірки з пасток супроводжують етикетками і відправляють для аналізу у відповідну карантинну лабораторію.

Для встановлення межі вогнищ пастки слід розміщувати в персикових або змішаних садах, де більше персикових дерев.

Визначають ділянки, де шкідника було виявлено раніше. Пастки розміщують за межею цих ділянок на відстані до 1 км від них. При цьому на обстежуваній ділянці одну пастку розміщують поблизу межі саду, іншу - всередині. Якщо пасток достатньо, їх розміщують поблизу межі саду з різних боків на відстані одна від одної не менше 100 м. Цю роботу продовжують до середини жовтня. Оглядають та вибирають із них метеликів щотижня.

Для встановлення динаміки льоту метеликів початок розміщення пасток проводять за встановлення середньодобової температури не нижче +13°C, тобто із закінчення квітня - до закінчення вересня.

Оглядають пастки і вибирають із них метеликів у такі строки: до початку льоту метеликів - щодня, потім - щотижня. Фіксують початок льоту (за першим виявленням їх у пастках). При цьому

підраховують кількість відловлених метеликів східної плодожерки на одну пастку у співвідношенні з іншими відловленими видами метеликів. Цей показник заносять до графіка, що чітко демонструє зміни в інтенсивності льоту, динаміку розвитку популяції та кількість генерацій карантинного шкідника.

Картопляна міль (*Phthorimaea operculella* Zell), азіатська та єгипетська бавовникові (*Spodoptera littoralis* Boisduva L.) совки



а

б

в

Рис. 7. Зовнішній вигляд картопляної молі, азіатської та бавовникової совок:

а – картопляна міль, б – азіатська совка, в – бавовникова совка

Для первинного виявлення картопляної молі пастки розміщують на дерев'яних кілках або товстостовбурних рослинах на висоті до 50 см, а азіатської та єгипетської бавовникової совок - на 1 - 1,5 м від поверхні ґрунту. На овочевих та пасльонових культурах: для картопляної молі - 1 пастка на 5 га поля та 1 пастка на 150 тонн у картоплесховищах або на 10-20 присадибних ділянок за радіусу дії феромону 200 м; азіатська та єгипетська бавовникові совки - 2-3 пастки на 1 га.

Денна норма розміщення пасток на одного обстежувана - 5-8 залежно від відстані між ними, рельєфу місцевості, відстані між населеними пунктами. Вибірki - один раз на тиждень. Початок обстеження для виявлення картопляної молі та спостереження за її появою починають за середньодобової температури повітря понад 0 °С. Але оптимальні строки обстеження для встановлення карантинного стану липень-вересень, а в південних районах - липень-жовтень. Замінюють капсули в пастках через 30-40 днів. При фенологічних спостереженнях пастки починають встановлювати з початком льоту метеликів у польових умовах за середньодобової

температури +10- 12 °С.

Каліфорнійська (*Quadraspidotus perniciosus*) та тумова щитівка (*Pseudaulacaspis pentagona*), червчик Комстока (*Pseudococcus comstocki* Kuw., *Dactylopius comstocki*)

Для виявлення цих карантинних шкідників, особливо - в розсадниках, пастки розвішують у кроні дерев маточних і промислових садів на плодкових культурах (каліфорнійська щитівка) та на шовковиці (червчик Комстока) на висоті витягнутої руки, з розрахунку - 1 пастка на 1 га; на полях розсадників - 1 пастка на 200 м: в молодих промислових садах - 1 пастка на 2 га; в лісосмугах - уздовж смуги через кожних 100 м: на присадибних ділянках населених пунктів - через 10-20 дворів, залежно від відстані між ними. На всіх пастках також ставлять номери, фіксують дату їх первинного розміщення, а після зняття - дату зняття. Ведуть облік за схемою розміщення пасток. Оптимальна схема - човникова, починаючи з другого ряду через кожних 10 дерев. Таке розміщення пасток дає можливість охопити увесь квартал, встановити чисельність шкідників і прийняти відповідні рішення щодо накладання карантинного режиму та локалізації вогнища.

Для фенологічних спостережень пастки з відповідним феромоном розміщують у вогнищах (1 пастка на 5 га) одразу після цвітіння яблуні - на каліфорнійську щитівку, наприкінці травня - на початку червня - на червчика Комстока.

Спостереження продовжують протягом усього льоту самців, оглядаючи пастки щодня, а з моменту початку льоту - через кожних 5 днів - до закінчення вересня. За кількістю самців цих шкідників у пастках протягом усього періоду спостережень визначають динаміку їх розвитку. Дослідами встановлено (П'ятигорська науково-дослідна лабораторія з карантину рослин), що відродження личинок-«мандрівниць» каліфорнійської щитівки починається через 33-37 днів після появи весняних самців у пастках, а самців першого літнього покоління - через 38 днів. Строки відродження личинок - це сигнал для початку хімічних обробок проти них.

Капровий жук *Trogoderma granarium* Everts

Обстеження складів за допомогою феромонних та феромонно-харчових пасток починають за стійкої середньодобової температури понад +15°С із розрахунку 1-2 пастки на 100 м². Розміщують їх на стінах, підвіконнях, за батареями опалення, в різних щілинах, стиках

різних конструкцій, серед мішків тощо.

При зберіганні зерна насипом личинки капрового жука зосереджуються в поверхневому його шарі, тому застосовують феромонно-харчові пастки, встановлюючи їх біля стін, над зерном, а також у проміжку дверей. У кожному складі - 4-8 пасток на відстані 10-15 м одна від одної. Дані оглядів записують до відповідного журналу з кожної пастки окремо, зазначаючи її номер, розміщення, температуру повітря в сховищі, дату обстеження, вид продукції, що зберігається, країну походження, кількість та види відловлених шкідників за кожний період.

Західний кукурудзяний жук

Пастки для виявлення жука розміщують на кукурудзяному полі з розрахунку 1 пастка на 5 та, в період цвітіння - на суцвіттях кукурудзи. Причому клейова поверхня пастки і феромонна капсула мають бути зовні. Вибирають із них жуків протягом липня- вересня. Підготовлені пастки встановлюють (з розрахунку І на Б та) в першій декаді липня, на кукурудзяних полях по периметру поля на відстані 50-100 м одна від одної, заглиблюючись у посіви на 5-10 м. Пастку встановлюють на рівні качана. Місце її встановлення записують до журналу і позначають на карті. Дія феромону триває приблизно 4-5 тижнів, потім його слід замінити, а клейову поверхню оновити. Вибирають жуків через кожних 7 днів.

Для фенологічних спостережень за розвитком шкідника пастки встановлюють у вогнищах і стежать за появою жуків спочатку щодня, а потім - 1 раз на 3-5 днів. Вибирають відловлених жуків за допомогою пінцета або скальпеля, переносячи на матрацики або фільтрувальний папір, і підраховують. До кожної вибірки додають етикетку встановленого зразка, де обов'язково зазначають дату вибирання жуків.

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КАРАНТИННИХ ШКІДНИКІВ

Метеликів східної та персикової плодожерки, картопляної молі, азіатської та єгипетської бавовникові совок вибирають із пасток на фільтрувальний папір окремо або разом із вкладками і з етикетками відправляють для визначення видів до закріплених карантинних лабораторій.

У кожного виду різна будова геніталій, тобто властива тільки певному виду, тому його визначають за геніталіями. При їх виділенні використовують кювети для пророщування насіння з комірками (рис.4.1).

У кожену комірку складають тільки черевця метеликів з кожної окремої вибірки або вкладки, записують номер комірки (1а, 1б...) та номер вкладки або пастки. Заповнені черевцями метеликів комірки заливають 40 % молочною кислотою і залишають на добу. Після цього їх починають розбирати з кожної комірки окремо, виклавши на предметне скло з ямкою. Оглядають під біноклем з підсвітленням, розбирають за видами і підраховують їх кількість з кожної пастки за певну дату вибирання. Після виділення та визначення геніталій карантинних видів метеликів їх зберігають як зразок-документ окремо в пробірках у гліцерині зі спиртом (1:1) та етикеткою, де зазначають дату та місце їх виявлення. Інші некарантинні види можуть зберігатися як порівняльний та колекційний матеріал.

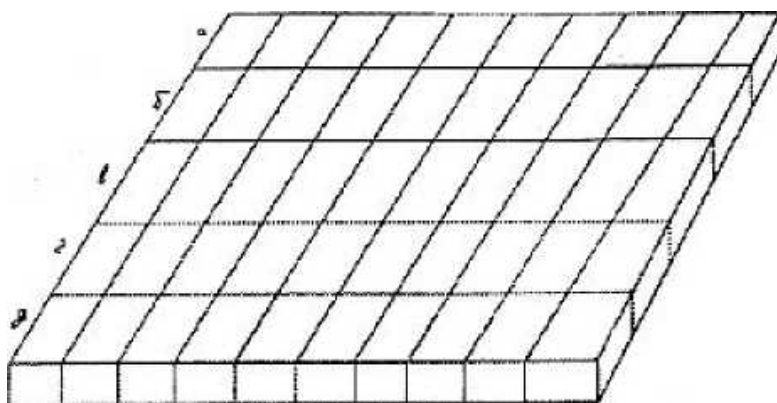


Рис. 8. Кювет з комірками

Каліфорнійська *Quadraspidotus perniciosus* та тутова щитівки *Pseudaulacaspis pentagona*, червчик Комстока (*Pseudococcus comstocki* Kuw., *Dactylopius comstocki*)



а

б

в

Рис. 9. Зовнішній вигляд імаго каліфорнійської та тутової щитівок, червчика Комстока

а – каліфорнійська щитівки, *б* – тутова щитівки, *в* – червчик Комстока

Каліфорнійська щитівка – шкідник сільського господарства, пошкоджує близько 270 видів рослин з 85 родин. Основні пошкодзовані культури: яблуня, груша, абрикос, айва, вишня, глід, волоський горіх, мигдаль, персик, слива, черешня, акація, бузок, верба, кизил, липа, тополя, троянди, хміль. В Україні поширена у лісостеповій зоні. Шкодочинність даного організму зумовлена високою плодючістю (від 50 до 400 личинок), великою кількістю поколінь (до 4 і більше), широким спектром видів рослин, що зазнають пошкодження, високою екологічною пластичністю виду, здатністю переносити коливання температури та вологості (від мінус 40-50 °С до плюс 45 °С та до 30-90 %). Щиток самки – 1,5-2,0 мм, круглий, сірувато-коричневий або чорний, дві личинкові шкірки розташовані в центрі; тіло – лимонно-жовте, широкоовальне, звужене до пігидія, збоку передньогрудей є кругла склеротизована пляма. Щиток самця – сірувато-коричневий, видовжений до 1,0 мм.

Тутова щитівка – вид комах родини Diaspididae ряду клопів (Hemiptera), небезпечний шкідник.

Оселяється на молодій корі, листках і плодах багатьох видів плодових і декоративних рослин, за винятком хвойних. Своєрідність виду полягає в наявності географічних рас, які надають перевагу різним кормовим рослинам.

Шкідник поширений практично на всіх континентах: Європа, Азія, Африка, Південна, Північна, Центральна Америка. В Європі від

шкідника найбільше потерпають деревні та кущові рослини. В Європі і США відома, насамперед, як шкідник шовковиці. Завдає великої шкоди яблуні, груші, абрикосу, смородині, винограду, черешні, вишні, шовковиці. Пошкоджує багато лісових і декоративних культур із 70 родин.

Самки і личинки заселяють пагони, гілки і стовбури дерев. За високої щільності популяції стовбури і гілки, особливо товсті, у верхній частині покриваються суцільним шаром щитків самок, а в нижній частині – самців. На молодих пагонах заселяються тільки самці, самки віддають перевагу стовбурам і товстим гілкам. Німфи самців мають білі, видовжені, з двома поздовжніми жолобками щитки, з однією білою прозорою личинковою шкуркою, розташованою в головному кінці щитка. Дуже заселені дерева з більшою кількістю самців бувають покриті таким щільним шаром білих коконів, що стають подібними до стовбурів берез. Щиток дорослої самки округлої форми, 2-2,5 мм в діаметрі, білого чи сіруватого кольору.

Доросла самка довжиною 1,0-1,55 мм – безкрила, нерухома; ніг і очей немає; форма тіла широкоокругла, грушоподібна, рідше кругла, колір тіла зазвичай жовтий, іноді блідо-лимонний, світло- чи жовто-помаранчевий.

Молода самка має широкоовальний, грушоподібний чи круглий, плоский щиток. Будова щитка продовжується разом з ростом самки. Статевозріла самка зберігає щиток молодшої самки, але трішки випуклий, щільний, сіруватий. У «бродяжки» чи рухливих личинок, які щойно вилупились із яєць мають добре розвинені ноги і вусики. Їхній колір, залежно від статі, білий або помаранчевий. Личинки дуже рухливі; активні впродовж кількох годин у цей період їх і називають «бродяжками», після чого прикріплюються до рослин і здійснюють благоустрій щитка. У самки це період єдиної рухливої стадії, а самці активні та здатні до перельотів і дорослі особини.

Червчик Комстока – широкий поліфаг, пошкоджує понад 300 культурних і дикорослих видів рослин, часто зустрічається на яблуні, персику, груші, винограді, айві, але перевагу віддає шовковиці, катальпі, глоду, плодам гранату. Оселяючись великими колоніями, він висмоктує соки, при цьому порушується процес асиміляції, ослаблюється процес фотосинтезу, відбувається пожовтіння і опадання листя, рослина поступово виснажується і стає слабкою. У місцях його живлення на корі утворюються пухлини, кора

розтріскується, пагони та точки росту засихають і відмирають. На плодкових культурах червчик Комстока тримається найчастіше у квіткових чашечках та поблизу плодоніжки, іноді – в ходах плодожерок. Плоди пошкоджених рослин стають дрібними, погіршуються смакові якості і згодом вони опадають. В розсадниках шкідник нерідко зустрічається на корінні яблуні, персика, сливи.

Поширюється червчик Комстока на усіх стадіях розвитку з садивним матеріалом, живцями, плодами, коренеплодами та вітром.

Пастки для виявлення цих шкідників знімають, а на їх місце розвішують нові з тією ж феромонною капсулою і номером за схемою розміщення. Визначають види в лабораторних умовах, для цього обережно препарувальними голками виймають особин самців щитівок або червчиків і готують мікропрепарати. Методика виготовлення мікропрепаратів із самців щитівок така, як і з самиць, її викладено в методичних матеріалах та в посібнику «Карантин рослин».

Капровий жук *Trogoderma granarium* Everts



Це багатоїдний шкідник родини Dermestidae, який має високий ступінь пристосованості. Він пошкоджує понад 100 видів зернових, технічних, зернобобових та олійних культур. Його батьківщиною вважають Індію, де жука вперше зареєстрували 1894 року як серйозного шкідника запасів зерна. З розвитком торговельних зв'язків капрового жука було завезено до Європи та Америки.

Найшкідливішою є личинка капрового жука. Вона перетворює заражені продукти в порошкоподібну масу, яка складається із залишків продуктів та екскрементів, непридатну для використання в їжу та на корм худобі через отруйність

Імаго капрового жука не живиться, тому прямої шкоди продуктам запасу не завдає. Він не літає, живе не більше 15 днів, але добре пересувається в межах складського приміщення. За місяць потомство

10 пар може зменшити масу зерна, що зберігається, на 9–15 %, знизити якість пшениці на 12–24 %

У разі застосування феромонних пасток чисельність шкідників роду *Trogoderma* не перевищувала 1–2 самці на пастку. Оптимальним строком обстежень для приміщень, які не опалюються, є період із травня по жовтень, коли температура становить не менш 15 °С.

Під час обліку кожну пастку збирають окремо в поліетиленові пакети, які герметичне закупорюють і відправляють з етикеткою до карантинних лабораторій. При виявленні комах у живому стані їх слід заморити (личинок шкіроїдів одразу помістити в 70 % спирт, інших комах перед цим прокип'ятити).

Потім визначають видовий склад.

Середземноморська плодова муха (Ceratitis capitata Wied.)



Відноситься до групи найбільш шкочинних видів. До зони ризику потрапляють більше 70-ти видів рослин, з них: цитрусові, банан, хурма, полуниця, абрикос, яблуна, слива, черешня, виноград, томати, баклажани, тощо. Цей шкідник походить з тропічної Африки і вже поширився на всіх континентах.

Середземноморську плодову муху визначають за типовим рисунком на крилах, передньоспинці та за кольором очей.

Західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte)

Небезпечний шкідник кукурудзи. Личинки західного кукурудзяного жука живляться коренями кукурудзи, при їх відсутності певний час можуть житися коренями злаків, на яких не здатні повноцінно розвиватись.



Пошкодження призводить до зменшення кореневої маси, поганого розвитку коренів і ураження його гнилями, які надають йому бурого забарвлення. Ослаблені рослини стають сприйнятливішими до різних захворювань, за рахунок того, що жуки та личинки є

переносниками різноманітних збудників захворювань кукурудзи: грибкових, бактеріальних, вірусних. Пошкоджені дорослі рослини під час сильних вітрів та дощів легко полягають, і стебло набуває форми «гусячої шиї». При цьому стає повністю або частково неможливий механізований збір врожаю. Найбільша шкодочинність західного кукурудзяного жука проявляється на тих полях, де відсутня сівозміна. При беззмінному вирощуванні кукурудзи значно зростає щільність популяції цього шкідника.

Визначають західного кукурудзяного жука за типовим рисунком на надкрилах та за іншими морфологічними ознаками, описаними у методичних рекомендаціях з виявлення та його ідентифікації.

ФОРМИ ЗАПИСУ РЕЗУЛЬТАТІВ ОБЛІКУ

Для східної плодожерки та інших метеликів
Картка обстеження*

Результати обстеження заносять у відповідну таблицю, в якій обов'язково вказують дату, місце проведення обстеження, площу, на якій проводяться обстеження.

Розміщення пасток				Дати	
Дата	Місце	Порода дерев, або культура	Площа, га	Заміна вкладок	Відправлення на аналіз

**Картка заповнюється на кожну пастку*

Номер пастки _____

Дата первинного встановлення пастки _____

Відбору або заміни пасток	Дата	Місце розміщення пасток	№ пастки	Всього комах у пастці	В тому числі за видами
	Надходження на аналіз				

Для щитівок, червчика Комстока та інших видів карантинних шкідників

У картках аналізатор зазначає кількість виявлених карантинних шкідників за датами та номерами пасток.

Картка обстеження така, як для метеликів

Картка аналізу

Номер пасток	Кількість відловлених комах за датами								

Для західного кукурудзяного жука

Картка обстеження

Господарство або місце розміщення	Загальна площа посіву, га	№ пастки	Дата встановлення	Дата вибірки	Кількість відловлених комах

Картка аналізатора

Район, область	Господарство	Площа посіву, га	Дата встановлення	№ пастки	Дата вибірки із пастки	Дата надходження пасток до лабораторії	Кількість виявлених жуків	Інші комахи за видами

Для картопляної молі

Картка обстеження (при обстеженні картоплесховищ)

Цяра господарства або власника	Кінь біоту картоплі що зберігається, т	Дата обстеження	Рівень на обстеженні картоплі, т	Знайдені паразитичних бульб, шт..	Реставлено пасток КІЛЬКІСТЬ	Дата реставлення пасток	Рівень металічних картоплі частки, КІЛЬКІСТЬ

По закінченні обстежень у кожному господарстві складають акт.

Форма акта обстежень:

АКТ ОБСТЕЖЕНЬ

Назва господарства _____
Культура, сорт _____
Загальна площа, га _____
Обстежена площа за допомогою пасток, га _____
Кількість пасток _____
Виявлені карантинні шкідники (кількість) _____
На площі, га _____
Акт складено у присутності представника господарства _____

« _____ » _____ 20 _ р.

Підпис інспектора _____

Підпис представника господарства _____

Форма етикеток до вкладок або пасток, які відправляють на аналіз до лабораторії:

ЕТИКЕТКА

Назва господарства _____
Культура _____
Дата встановлення пастки _____
Дата заміни вкладки або пастки _____
Прізвище обстежувача _____

До етикетки додається схема розміщення пасток.

Звелені та лопоміжні показники з обстеження сільськогосподарських угідь на виявлення карантинних шкідників за допомогою феромонних пасток

Таблиця 3. Норми та порядок встановлення пасток з феромонами для виявлення карантинних шкідників при проведенні обстежень

Карантинні шкідники	Для виявлення вогнищ			Для встановлення межі вогнищ			Для спостереження за розвитком	
	термін	норми	порядок вибірок	термін	норми	порядок вибірок	термін	Норми та порядок вибірок
<i>Східна плодожерка</i>	з II дек. липня до I дек. жовтня	промсад-1 п./5 га, розсадн.-I п./1га, 1 п. на 10-15 п/д	через 7-10 днів	з II дек. липня	1 п. на відстані 100 м, до 1км від вогнища	через 7-10 днів	із встановленням СДТ + 13°C	Не менше 10 пасток розміщують у різних місцях для спостереження за початком та динамікою льоту метеликів та кількістю поколінь; спочатку оглядають пастки кожного дня до виявлення шкідника, а потім 1 раз за 3-5 днів
<i>Перськова плодожерка</i>	з I дек. червня	1 п. на 5 га, 15-20 п. в день	через 7-10 днів	з I дек. червня	1 п. на відстані 100 м, до 1 км від	через 7-10 днів	із встановленням СДТ + 15°C	
<i>Картопляна міль</i>	з II дек. липня до I дек. жовтня	в полі -1 п./5 га, сховище - 1 п./150 т, 1 п. на 10-20 п/д, 5-8 п. за день	через 7-10 днів	з II дек. липня	1 п. на відстані 100 м, до 1 км від вогнища	через 7-10 днів	із встановленням СДТ + 10°C	
<i>Азіатська та єгипетська бавовникові совки</i>	липень - жовтень	2- 3 п. на 1 га, 1 п. на 10 п/д, 3- 8 п. за день	через 7-10 днів	липень-вересень	1 п. на відстані 100 м, до 1 км від вогнища	через 7-10 днів	із встановленням СДТ + 10-12°C	
<i>Каліфорнійська і тутова щитівки</i>	I-II дек. липня до I дек. вересня	промсад -1 п./1 га, розсадн. - 1 п. на 200м ²	через 7-10 днів	липень - вересень	1 п. на відстані 100 м, до 1 км від вогнища	через 7-10 днів	СДТ + 17°C з початку цвітіння яблуні	
<i>Червчик Комстока</i>	I дек. липня до I дек. вересня	промсад-1 п./1 га, розсадн.-1 п. на 200 м ²	через 7-10 днів	липень-вересень	1 п. на відстані 100 м, до 1 км від	через 7-10 днів	III дек. травня - II дек. вересня	
<i>Середземно-морська плодова муха</i>	червень вересень	1 п. на 1 га	через 7-10 днів	червень - вересень	1 п. на відстані 100 м, до 1 км від вогнища	через 7-10 днів	СДТ + 14-15°C цвітіння персика, абрикоса	
<i>Капровий жук</i>	червень вересень	1-2 п. на 100 м ²	через 7-10 днів	травень - вересень	1 п. на відстані 100 м, до 1 км від	через 7-10 днів	із встановленням СДТ + 15°C	
<i>Західний кукурудзяний жук</i>	I дек. липня - III дек. серпня	1 п. на 5га	через 7-10 днів	III дек. липня	1 п. на відстані 100 м	через 7-10 днів	I дек. липня до III дек серпня з початку цвітіння кукурудзи	

Таблиця 2

Розподіл поколінь комах на територіях з різною сумою активних температур

Суми активних	Зимова покоління	І-а літня покоління	ІІ-а літня покоління
4000	03.05 - 14.05	02.07 - 07.08	24.08 до холодів
3700	05.05 - 18.05	05.07 - 15.08	30.08 до холодів
3400	08.05 - 23.05	10.07 - 25.08	06.09 до холодів
3100	11.05 - 25.05	15.07 - 15.09	15.09 до холодів
2800	14.06 - 05.07	23.07 - 18.09	Не має

Таблиця 3

Суми активних температур в областях для планування строків обстеження за допомогою феромонних пасток

Області	Сума активних температур понад 10 °С	Кількість діб з температурою понад 10 °С
АР Крим, Херсонська, Одеська, Запорізька, Миколаївська, Закарпатська	3900-4600	151-155
Дніпропетровська, Чернівецька, Луганська, Донецька	3600-3800	145-149
Вінницька, Сумська, Волинська, Рівненська, Житомирська, Тернопільська, Івано-Франківська, Хмельницька, Київська, Харківська, Кіровоградська, Черкаська, Львівська, Чернігівська, Полтавська	3300-3500	120-140

ХІМІЧНИЙ СКЛАД СИНТЕТИЧНИХ ФЕРОМОНІВ КАРАНТИННИХ ШКІДНИКІВ

Природні статеві феромони комах - це складний комплекс окремих хімічних речовин, що складається з багатьох компонентів.

Вже відомий хімічний склад феромонів понад 700 видів комах. Ідентифіковано і синтезовано лише деякі компоненти цих комплексів - переважно тих із них, що зумовлюють дистанційне приваблювання самців до віргинних самок. Відомо, що окремі компоненти деяких феромонів є загальними для інших видів комах, особливо це стосується багатьох видів листокруток. Тому такі феромони можуть бути недостатньо специфічними при застосуванні їх на практиці карантинною службою під час обстежень. Так, при застосуванні синтетичних феромонів східної плодожерки до пасток потрапляють інші види метеликів, яких слід також визначати.

Нижче наводимо хімічний склад синтетичних феромонів карантинних видів комах, застосовуваних для їх виявлення та спостереження за ними в практиці карантину рослин.

Східна плодожерка (*Grapholitha molesta* Busch.)

У 1969 році з'ясовано структурну формулу і синтезовано феромон східної плодожерки - ЦИС-8-додецен-І-ИЛ ацетат (ЦИС-8ДДА). Основою феромону, синтезованого нині, є ізомер ЦИС 8ДДА додеканол, що отримав назву «орфомон» (у США), «аценол» (в СРСР).

Персикова плодожерка (*Carpocapsa niponensis* Wlsgl)

У колишньому СРСР синтезовано феромон персикової плодожерки з достатньо високою видоспецифічністю щодо цього шкідника. Цей складний за хімічною будовою феромон складається з трьох компонентів, але біологічно активні лише два, тобто: кетони (г)-7-ейкозен-11-ОН, та (г)-7-нонадецен-11-ОН у співвідношенні 20:1. Ідентифікація цього феромону засвідчує його істотну відмінність за складом від феромонів листокруток.

Картопляна міль (*Phthorimaea operculella* Zell)

Це одна з небагатьох лускокрилих комах, у якої статевий феромон складається з суміші де- і тринасичених ацетатів (дієни і триєни): транс-4, цис-7, цис-10, тринадієн-1- ОЛ ацетат і транс-4, цис-7, тринденатрієн-1-ОЛ ацетат.

Азіатська бавовникова совка (*Spodoptera litura*), єгипетська бавовникова совка (*Spodoptera littoralis* Boisd)

Феромони обох видів складаються з одних і тих же компонентів, тобто: (Z) 9, (E)-11-14:АС і Z-(9), (E)-12-14:АС - це дієні більш активні суміші 20:1. Дієн (Z,E)-9-11-14 основний атрактант далеко дистанційної дії. Різниця в складі феромонів цих двох видів метеликів тільки в співвідношенні компонентів.

Каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comst)

Перші відомості про хімічну природу статевого феромону щитівки з'явилися наприкінці 70-х років минулого століття. Синтезовано хіміками три його компоненти, тобто: 1-(Z)-3,7 диметил-2,7-октадиєн-1-іл пропаноат, 11-3-метилєн-7-метил-7-октил-1-іл пропанат, 3,7, диметил, 2,7-октадиєн, 1-іл пропаноат у співвідношенні: 1-48,5%, 11-46,7%, 111-4,8%.

1. Тутова щитівка (*Pseudaulacaspis pentagona* Targ)

Феромон синтезовано в 1979 році та ідентифіковано як (Z)-3,9 диметил-6-ізопропеніл-3,9-декадиєн-1-ол пропаноат.

2. Червчик Комстока (*Pseudococcus Komstocki*. Kuv.)

Роботи з виявлення статевого феромону цього шкідника було розпочато в 1979 році. Ідентифіковано та синтезовано одну речовину для практичного використання - 2,6-диметил-1,5-ге-птадиєн-3-ол ацетат.

3. Середземноморська плодова муха (*Ceratias capitata* Wied)

Найефективнішим атрактантом для СПМ виявився синтетичний препарат тримедлур (і-бутил-2-метил-4, або 5-хлороцик-логексан карбоксилат), що приваблює самців і самок.

4. Капровий жук (*Trogoderma granarium* Ev)

У 1979 році в лабораторії хімії атрактантів (ВДІБМЗР м. Кишинів) було здійснено синтез ідентичного феромону капрowego жука. Дослідженнями встановили, що (Z) і (E)-14 метил-8-ге-ксадеценал є основними компонентами статевого феромону самиць капрowego жука, і дали йому назву «троподермал».

5. Західний кукурудзяний жук (*Diabrotica virgifera* Le Conte)

Феромони ідентифіковано та синтезовано в США, Угорщині, а також в Молдові та Україні. Вони мають ефективну формулу, що застосовується в практиці карантину рослин з 1995 року. Хімічний склад такий: 8-метил-2-децил-пропанату (Угорщина) та 4-метаксифенетанол або 4-метоксицинамальдегід (Молдова, Україна).

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Болези сельскохозяйственных культур : Т.1. Болези зерновых и зернобобовых культур. / под ред. В. Ф. Пересыпкина. – Київ : Урожай, 1989. - 216 с.
2. Болези сельскохозяйственных культур : Т. 2. Болези технических культур и картофеля. / под ред. В. Ф. Пересыпкина. – Київ : Урожай, 1990. – 247 с..
3. Болези сельскохозяйственных культур : Т. 3. / под ред. В. Ф. Пересыпкина. – Київ: Урожай, 1991. – 208 с.
4. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – Т 1. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие / под общ. ред. В. П. Васильева. – 2-е изд., испр. и доп. – Київ : Урожай, 1987. – 440 с.
5. Васильев В. П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – Т 2. Вредные членистоногие, позвоночные / под общ. ред. В. П. Васильева. – 2-е изд., испр. и доп. – Київ : Урожай, 1988. – 576 с.
6. Васильев В.П. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. - Т 3. Методы и средства борьбы с вредителями, системы мероприятий по защите растений / под общ. ред. В. П. Васильева. – 2-е изд., испр. и доп. – Киев : Урожай, 1989. – 408 с.
7. Довідник із захисту рослин / Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв [та ін.] ; за ред. М. П. Лісового. – Київ : Урожай, 1999. – 744 с.
8. Захист зернових культур від шкідників, хвороб і бур'янів при інтенсивних технологіях / Б. А. Арешніков, М. П. Гончаренко, М. Г. Костюковський [та ін.] ; за ред. Б. А. Арешнікова. – Київ : Урожай, 1992. – 224 с.
9. Кулешов А. В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз : навчальний посібник / А. В. Кулешов, М. О. Білик. – Харків : Еспада, 2008. – 52 с.
10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В.С Чабан [та ін.] ; за ред. В. П. Омелюти. – Київ : Урожай, 1986.– 294 с.
11. Писаренко В. М. Захист рослин: Екологічно обґрунтовані системи / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко. – Полтава : Камелот, 1999. – 188 с.

12. Поляков И. Я. Прогноз развития вредителей и болезней сельскохозяйственных культур (с практикумом) / И. Я. Поляков, М. П. Персов, В. А. Смирнов. – Львов : Колос, 1984. – 318 с.
13. Сільськогосподарська ентомологія : підручник / за ред. Б. М. Литвинова, М. Д. Євтушенка. – Київ : Вища освіта, 2005. – 511 с.
14. Фітосанітарний моніторинг / М. М. Доля, Й. Т. Покозій, Р. М. Мамчур [та ін.]. – Київ : ННЦІАЕ, 2004. – 294 с.
15. Чумаков А. Е. Вредоносность болезней сельскохозяйственных культур / А. Е. Чумаков, Т. И. Захарова. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 127 с.
16. Шувар І. А. Екологічні основи зниження забур'яненості агрофітоценозів : навчальний посібник / І. А. Шувар. – Львів : Новий Світ, 2008. – 496 с.

Навчальне видання

ОСНОВИ КАРАНТИНУ ТА ІНСПЕКТОРСЬКА РОБОТА

Методичні рекомендації

Укладачі: **Федорчук Михайло Іванович**
Миколайчук Віра Георгіївна

Формат 60x84 1/16 Ум. друк. арк. 2,25

Тираж 50 прим. Зам. № _____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54029, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе,9.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від
20.02.2013р.

