



Списание за наука

„Ново знание“

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

ISSN 1314-5703 (Print)

Academic Publishing House „Talent“

*University of Agribusiness and Rural Developmen
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

ECOLOGICAL APPROACHES FOR CONTROL FRUIT MOTHS ON STONE FRUIT SPECIES IN ORDER TO PROTECT PLANT HEALTH

**Hristina Kutinkova, Vasiliy Dzhuvinov, Desislava Stefanova, Radoslav Andreev,
Nedyalka Palagacheva, Pavlin Vasilev**
*Fruit growing institute, Plovdiv, Bulgaria
Agricultural university, Plovdiv, Bulgaria*

Abstract: The production of organic food in order to protect human health worldwide trend, initiated by the second half of the last century. The impingement of pesticides in the human body can cause disturbances in the nervous and hormonal systems; problems with skin, eyes and lungs; carcinogenicity and other adverse effects. Unfortunately, today the chemical plant protection is the most widely applied method for the protection of agricultural produce from pests and remains one of the biggest polluters of the environment. In conventional plant protection against major diseases and pests in orchards are exclusively large number of pesticide treatments: 12-15 in plum, 10-12 in peach and other fruits.

The disadvantages of the chemical pest control and the current requirements for environmental protection required demand and the development of new environmental-friendly tools and methods for regulating the pests' populations. In Bulgaria organic farming is now one of the priorities of the state policy and the number of farmers who are registered as manufacturers of organic products is increasing every year, as production of organic fruits is one of the best prospects. Those proceedings, however, faces serious difficulties due to the large number of pests in orchards and on the other hand, the reduced number of authorized (permitted) plant protection products for this farming system.

Keywords: fruit moths, oriental fruit moth, plum fruit moth, mating disruption, pheromones.

ЕКОЛОГИЧНИ ПОДХОДИ ЗА БОРБА С ПЛОДОВИТЕ ЧЕРВЕИ ПО КОСТИЛКОВИ ОВОЩНИ ВИДОВЕ С ЦЕЛ ОПАЗВАНЕ НА РАСТИТЕЛНОТО ЗДРАВЕ

**Христина Кутинкова, Василий Джувинов, Десислава Стефанова, Радослав Андреев,
Недялка Палагачева, Павлин Василев**
Институт по овощарство - Пловдив
Аграрен университет - Пловдив

Резюме: Производството на екологично чисти храни с цел опазване здравето на човека е световна тенденция, водеща началото си от втората половина на миналия век. Попадането на пестициди в човешкото тяло може да предизвика: нарушения в дейността на нервната и хормоналната системи; проблеми с кожата, очите и белите дробове; канцерогенност и други вредни ефекти. За съжаление и днес в България химичната растителна защита е най-масово прилаганият метод за опазване на земеделската продукция от вредители, като остава един от най-големите замърсители. При конвенционалната растителна защита срещу основните болести и неприятели в овощните култури се извършват изключително голям брой пестицидни третириания: 12-15 при сливата, 10-12 при прасковата и останалите видове.

Недостатъците на химичния метод и съвременните изисквания за опазване на околната среда обаче изискват търсенето и прилагането на нови екологични средства и методи за регулиране числеността на вредителите. Интересът на българските земеделски производители към екологосъобразните технологии е голям, но реализирането им се осъществява изключително трудно. В България броят на фермерите, които вече са регистрирани като производители на биологична продукция, нараства ежегодно и една от най-добрите перспективи пред тях е производството на биологична плодова продукция. Биологичното плодово производство обаче среща сериозни затруднения поради големия брой неприятели в овощните градини, а от друга страна – намаления брой разрешени средства за растителна защита при тази система на земеделие.

Ключови думи: плод червей, източен плод червей, сливов плод червей, полово дезориентация, феромони.

ВЪВЕДЕНИЕ

Производството на екологично чисти храни с цел опазване здравето на човека е световна тенденция, водеща началото си от втората половина на миналия век. Попадането на пестициди в човешкото тяло може да предизвика: нарушения в дейността на нервната и хормоналната системи; проблеми с кожата, очите и белите дробове; канцерогенност и други вредни ефекти. За съжаление и днес в България химичната растителна защита е най-масово прилаганият метод за опазване на земеделската продукция от вредители, като остава един от най-големите замърсители. При конвенционалната растителна защита срещу основните болести и неприятели в овощните култури се извършват изключително голям брой пестицидни третириания: 12-15 при сливата, 10-12 при прасковата и останалите видове.

Недостатъците на химичния метод и съвременните изисквания за опазване на околната среда обаче изискват търсенето и прилагането на нови екологични средства и методи за регулиране числеността на вредителите. Интересът на българските земеделски производители към екологосъобразните технологии е голям, но реализирането им се осъществява изключително трудно. В България броят на фермерите, които вече са регистрирани като производители на биологична плодова продукция, през 2018 г. е над

2000 и нараства ежегодно, тъй като това е една от най-добрите перспективи (МЗХГ, 2019). Биологичното плодово производство обаче среща сериозни затруднения, от една страна – поради големия брой неприятели в овощните градини, а от друга страна – поради ограничен брой разрешени средства за растителна защита при тази система на земеделие.

Плодовите червеи са сравнително дребни гъсеници на пеперуди (разред Люспокрили *Lepidoptera*; семейство Листозавивачки *Tortricidae*), които повреждат плодовете на овощните култури. В България се срещат няколко вида, от които с най-голямо икономическо значение при костилковите овощни видове са сливеният и източният плодови червеи. При прасковата с икономическо значение е и прасковеният клонков молец (Arnaudov and Andreev, 2002; Andreev and Kutinkova, 2004; 2010).

МОНИТОРИНГ НА ПЛОДОВИТЕ ЧЕРВЕИ

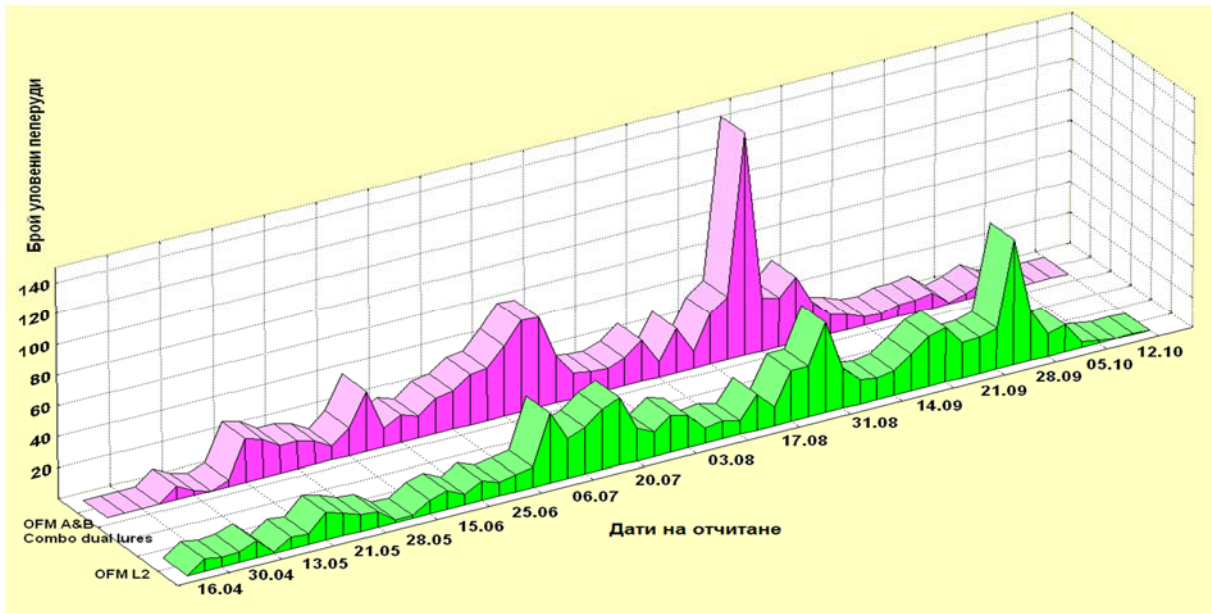
Феромоновите уловки се използват за:

1. Установяване на появата на вредителите;
2. Проследяване на сезонната динамика на летеж;
3. Прогноза и сигнализиране на първите третириания с химични препарати.

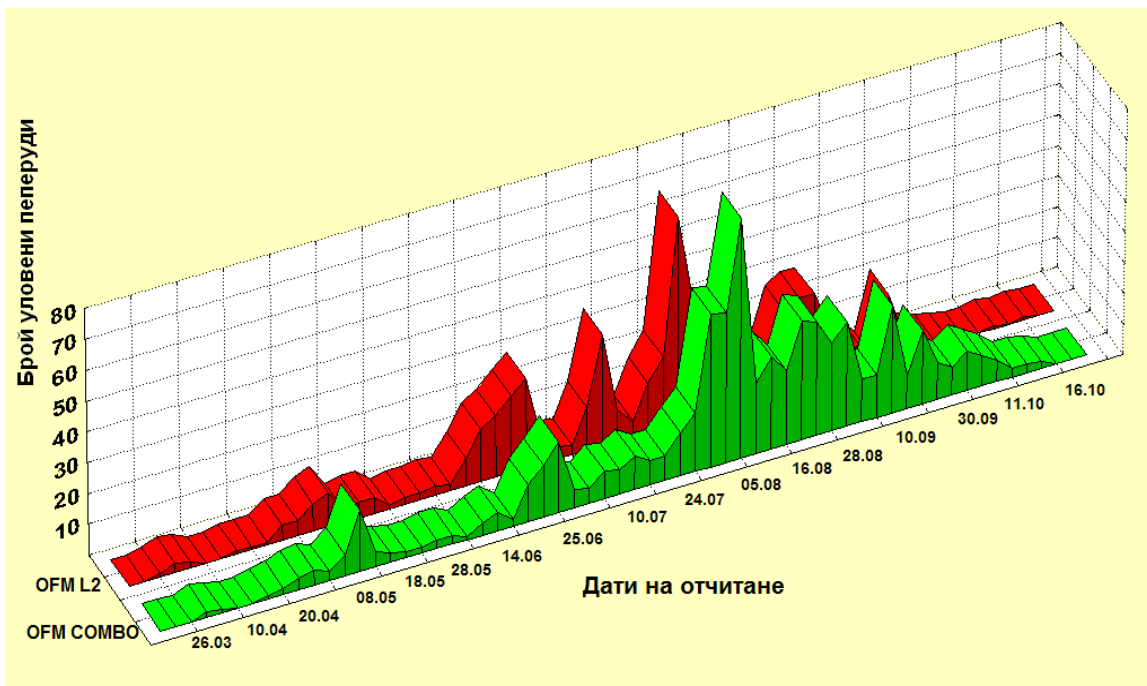
Динамиката на летежа на плодовите червеи – начало, максимум и край, се установява с помощта на уловки със синтетични полови феромони “funemone” за сливения плодови червей и “orfamone” за източния плодови червей. Най-използвани са моделите уловки с лепливо дъно Pherocon® тип „1C Traps” и Pherocon® тип “VI Delta Traps” на американската фирма *Trécé Inc. USA*, но има подобни уловки и с други означения, произведени в Германия, Италия, Швеция, Унгария, Франция и други страни. Уловките се окачват на дърветата на височина около 2 метра във фенофаза „начало на цъфтеж” на овощните видове. До първия улов се отчитат ежедневно, а след това 1-2 пъти седмично. Уловените пеперуди се изброяват и записват, а след това се отстраняват посредством специална шпатула (включена е в комплекта на уловките). Фирмите-производители дават указания през какъв период трябва да се подменят капсулите с полов феромон (най-често през 45 дни, а в топлите летни месеци – през 30 дни (Кутинкова и др., 2012). През 2017–2019 години изпитвахме капсули, които се подменят 2 пъти през сезона. Същите са с трайност 12 седмици. При нашите експерименти през 2018 и 2019 г. използвахме капсули за източен плодови червей OFM-L2 с удължено действие, които привличат само мъжки пеперуди и Combo dual A&B, които са базирани на хранителен атрактант и са предназначени за градини, в които се прилага методът полова дезориентация, но могат да се използват и в конвенционални градини. Те улавят както мъжки, така и женски пеперуди. За сливения плодови червей използвахме стандартни капсули L2 GF. Лепливите дъна на уловките се подменят при доказана ниска ефективност – невъзможност да задържат пеперудите на неприятеля. Понижаването на ефективността се предизвиква от зацапване или изстъргване на лепилото заедно с уловените пеперуди при отчитанията.



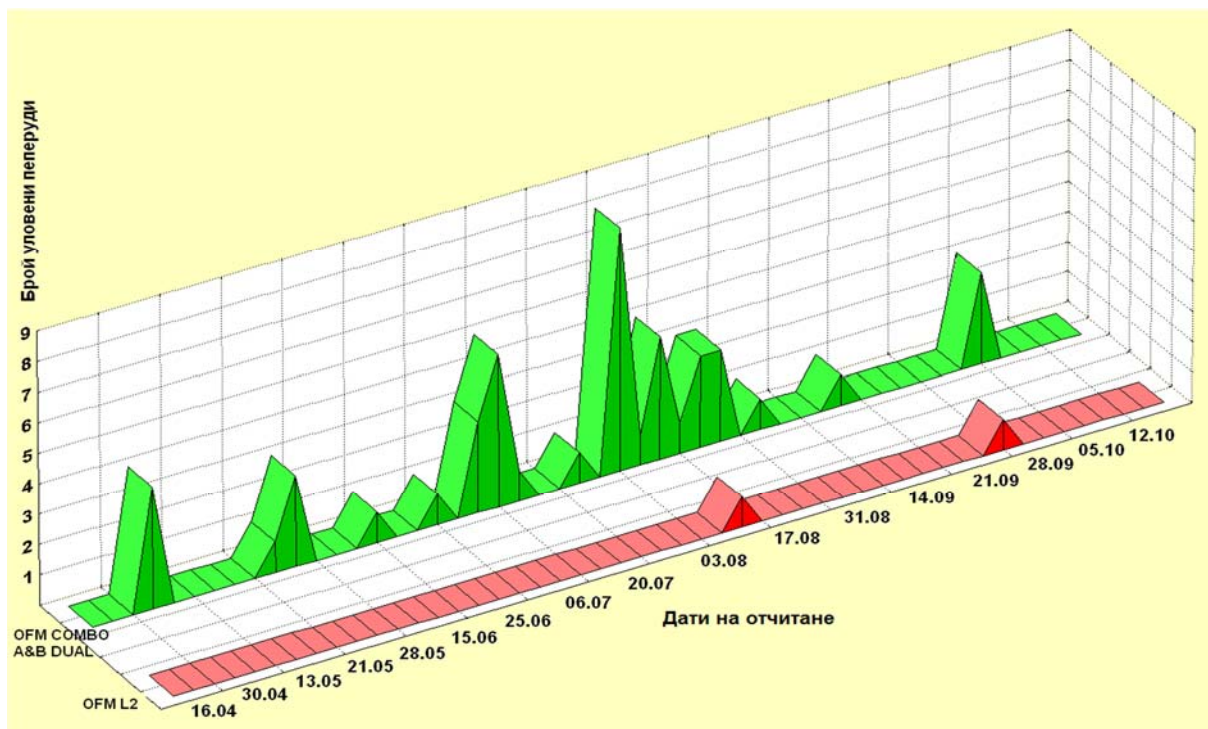
Феромонови уловки тип “Делта” на фирма *Trécé Inc. USA*



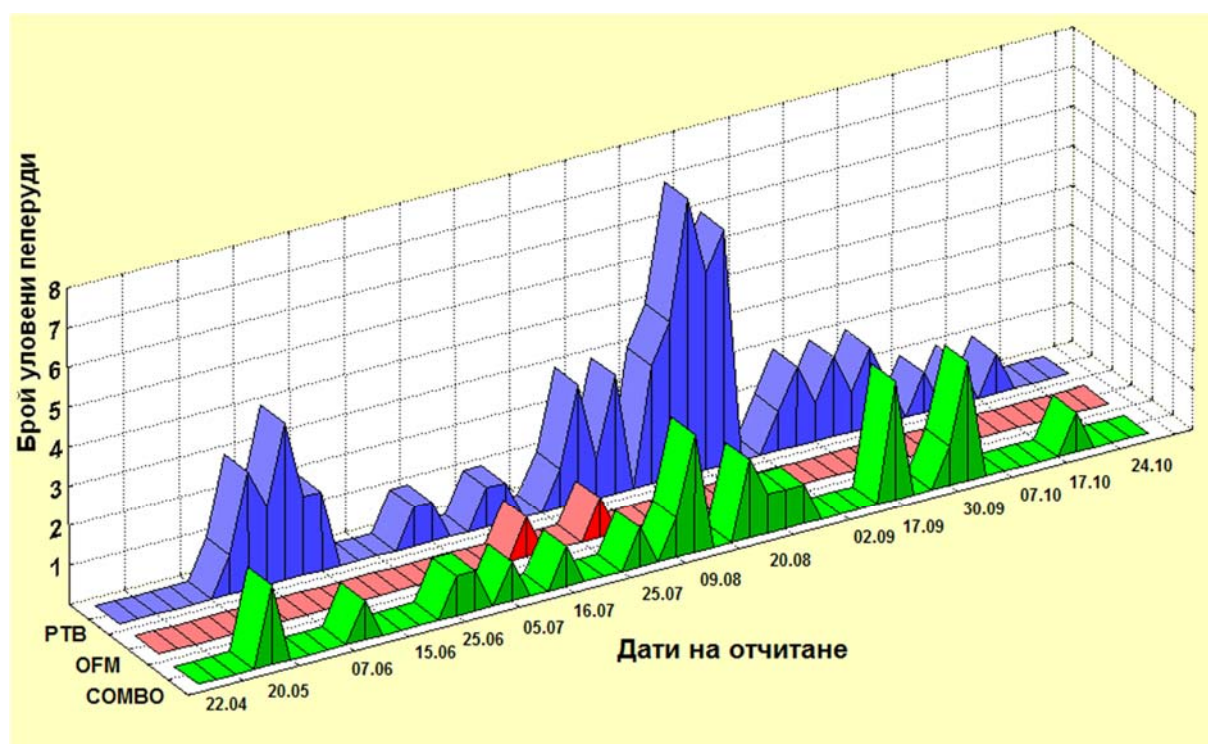
Фиг. 1. Динамика на летеж на източния плодов червей в конвенционална градина за района на гр. Пловдив през 2018 г.



Фиг. 2. Динамика на летежа на източния плодов червей в конвенционална градина през 2019 г., проследяван с два вида феромонови капсули – OFM L 2 и OFM A&B Combo dual



Фиг. 3. Динамика на летеж на източния плодов червей в експериментална прасковена градина за района на гр. Пловдив през 2018 г.



Фиг. 4. Динамика на летеж на източния плодов червей в експериментална прасковена градина за района на гр. Пловдив през 2019 г.

ПЛОДОВИТЕ ЧЕРВЕИ – ОСНОВНИ ВРЕДИТЕЛИ ПО КОСТИЛКОВИТЕ ОВОЩНИ КУЛТУРИ

Източен плодов червей – *Grapholitha (Cydia) molesta* Busck. У нас той се среща във всички овощарски райони. Поврежда леторастите и плодовете на повечето овощни култури, но предпочита праскова и кайсия. През първата половина на вегетацията поврежда предимно леторастите, а през втората половина – плодовете. При висока плътност нападението по плодовете на основните му гостоприемници може да надвиши 40-50% (Rothschild and Vickers, 1991). Неприятелят може да затрудни формирането на короната при младите праскови, тъй като поврежда върховете на леторастите и спира растежа, а повредите често надвишават 60-80%. При кайсията повредите по леторастите са значително по-малко. Напада силно дюлята, където се развива през целия вегетационен период и може да предизвика повреди от 20-40% по леторастите през юни и над 80% по плодовете през октомври. В нашата страна източният плодов червей развива от 2 до 5 поколения годишно като в равнинните части на страната те са най-често 3 до 4, а в района на Пловдив през последните години видът развива 3 поколения при прасковата (Кутинкова и др., 2012).

Сливов плодов червей – *Grapholitha (Cydia, Laspeyresia) funebrana* Tr. Той се среща във всички региони на страната, където се отглеждат сливи и е един от най-опасните неприятели по тази култура – може да предизвика над 40-50% повреди (червясане) по плодовете. Напада също трънката и джанката. Видът развива две или три поколения годишно в зависимост от условията в дадения район през годината. В района на гр. Пловдив през повечето години видът развива три поколения, а през хладни и дъждовни години – по две поколения.

Прасковен клонков молец – *Anarsia lineatella* Zell. Прасковеният клонков молец не е от групата на плодовите червеи, но нанася значителни повреди по плодовете на костилковите овощни видове. Разпространен е в цялата страна. Най-силно напада прасковата и кайсията; по-слабо – сливата, черешата, бадема, вишната и др. Развива три, а при топла есен – и четвърто поколение.

ЕКОЛОГИЧНИ МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ НА ПЛОДОВИТЕ ЧЕРВЕИ

Производителите на плодова продукция най-често прилагат конвенционална система за защита от плодовите червеи. Тя включва многократно третиране с контактни широкоспектърни химични инсектициди срещу излюпващите се гъсеници, за да се предотврати вгризването им в плодовете, респективно в леторастите. Третиранията най-често започват в началото на май, когато съответната Регионална служба за растителна защита (в системата на Българска агенция за безопасност на храните) подаде сигнал за използване на контактни средства и продължават до прибиране на реколтата през септември-октомври. Обикновено не се спазват праговете на икономическа вредност (ПИВ) и карантинните срокове на използваните продукти, а химичните обработки на градините се редуват по схема през 7 или 14 дни в зависимост от използвания инсектицид. За контрол на плодовите червеи по костилковите овощни култури в началото на 2020 година у нас са регистрирани 22 броя инсектициди, от които 14 са широкоспектърни – синтетични пиретроиди, органофосфорни и комбинирани (БАБХ, 2020). Пиретроидите са най-предпочитаните на пазара, защото са най-евтини, но действието им е около 7 дни, а към повечето от тях неприятелите са развили различна степен на устойчивост/резистентност. Ако борбата се извежда само с тях през един вегетационен сезон, трябва да се извършат голям брой третираня като няма гаранция, че реколтата ще бъде задоволително опазена. По-продължително (в рамките на около две седмици) е действието на органо-фосфорните инсектициди, които се включват в схемата за да се намали броят на третиранията. През последните години от тях на пазара се предлагат само три продукта – Иמידан, Дурсбан и

Релдан, както и няколко комбинации с пиретроид – Нуреле Дурсбан, Пиринекс, Агрива 1050+, Даскор. Не трябва обаче да се забравя, че при високите температури през юли и август тези инсектициди намаляват последствието си до осем-десет дни, а към тях също се проявява силна резистентност. Най-ефикасни и с най-дълго последствие (около две седмици) са продуктите от новите класове Калипсо (с активно вещество тиаклоприд) и Кораген (а.в. хлорантранилипрол). Те реално могат да намалят броя на химичните третириания в градините. Техните предимства пред останалите контактни средства са две: имат дълго последствие, което не се скъсява от високите температури, и засега към тях няма проявена устойчивост от неприятелите. Тези препарати, както и останалите широкоспектърни инсектициди, обаче имат и редица недостатъци, основният от които е, че убиват всички или почти всички полезни насекоми – естествени регулатори на вредителите в градините. По тази причина се размножават неприятели като акари, миниращи молци и други, което води до необходимостта от допълнителни третириания срещу тях.

Препаратът Афърм (с активно вещество емаектин-бензоат) също е с различен механизъм на действие и подобро задържане върху напръсканите растителни тъкани (Николов, 2017). Този продукт има кратък карантинен период и щади полезната ентомофауна, което го прави подходящ за включване в интегрираните програми за растителна защита. Същият може да се използва и от производителите на биологична продукция. Не трябва да се забравя и фактът, че всички химични препарати са повече или по-малко токсични и за нас – консуматорите на плодове. Стъпка напред за избягване на негативното въздействие на многократните химични третириания е въвеждането на правилата за добра растителнозащитна практика (Ангелова и др., 2006). При нея използването на инсектициди се допуска само, когато плътността на вредителя е достигнала прага на икономическа вредност (ПИВ). Въвеждането на ПИВ като критерий за провеждане на първото и следващите третириания може да намали броя им с две до четири за един сезон.

За да се избегне появата на устойчивост добрата растителнозащитна практика препоръчва използването на инсектициди да се редуват. Много често в търговската мрежа се използват химични препарати с различни наименования, но с една и съща активна база, затова смяната трябва да бъде на активните вещества. Всеки продукт да се използва не повече от два до три пъти през един вегетационен сезон.

Феромоновите уловки могат да се използват и за директна борба с неприятелите. Ако бъдат поставени значително по-гъсто – през 20-50-150 m (зависи от модела на уловката и спецификата на вредния вид), уловките могат да привлекат и уловят всички мъжки индивиди на конкретния неприятел, а методът е наречен „масов улов на мъжки пеперуди“. При липса на мъжки индивиди женските не могат да открият партньор, с който да създадат поколение и снасят неоплодени яйца, от които не се излюпват ларви или умират без да снасят яйца.

Най-популярният нехимичен метод за контрол на неприятелите, и то най-вече на плодовите червеи, е „половата дезориентация“. Той се основава на използването на високи концентрации женски полов феромон в насажденията, при което мъжките се дезориентират и не могат да открият „брачния“ партньор. Така се предотвратява срещата между половете (с последвалата копулация и снасяне на фертилни яйца от женските) и се постига намаляване числеността на популацията под икономическия праг на вредност, както и снижаване на пораженията от гъсениците. Схемата, по която феромоновите диспенсери се разполагат в градините, зависи от конструкцията им, съдържанието на полов феромон в тях и неприятеля, за който са предназначени. Някои компании, които предлагат феромонови диспенсери за дезориентация, предоставят и схеми на разположението им в градината.

Методът полова дезориентация се прилага по два начина – чрез използването на феромонови диспенсери, които се окачват в короната на дърветата по определена от производителите схема, или чрез микроенкапсулирани феромони за пръскане.

Много добри резултати получихме при използването на американските диспенсери „Cidetrak® OFM/PTB MESO” на *Trécé, Inc. USA* (в норма 80 броя и 20 броя на хектар), които още нямат регистрация в България. Те са комбинирани диспенсери за борба с източния плодов червей и прасковения клонков молец - основни неприятели при прасковата и кайсията в нашата страна (Kutinkova et al, 2019).

Феромоновите диспенсери се поставят във върхната част на короната на овощните дървета на 50 см от върха около седмица преди очаквания летеж на първите мъжки пеперуди.

За сливения плодов червей са регистрирани в България японските диспенсери „Isomate® OFM TT” (300 броя на хектар). Тези феромонови диспенсери се предлагат на пазара от търговската фирма Суммит Агро. Сполучливи експерименти с други видове диспенсери са провели Falta et al. (2007); Brouwer and van Doornspeek (2008), Riolo et al. (2010), Kutinkova et al. (2011).

За източния плодов червей са регистрирани диспенсерите „Isomate® OFM TT” (250 броя на ха). Те се използват и в други страни на ЕС (Veronelli and Iodice, 2004; Toffolutti et al., 2006).

Трябва да се има предвид, че през втората половина на вегетационния период съдържанието на феромона в диспенсерите намалява поради непрекъснатото изпарение и ефектът намалява, поради което може да се наложи комбиниране с инсектицидни третираня през втората половина на месец август.

Микрокапсулите с феромон CheckMate® OFM-F, които се прилагат чрез третиране, могат да се прибавят към фунгицидния разтвор за едновременна борба с болестите и неприятелите на 14 или 28 дни в зависимост от дозата.

При нашите експерименти използвахме Cidetrak® OFM MEC микроенкапсулирани феромони на американската компания *Trécé, Inc. USA*, които се прилагат веднъж в месеца, като се прибавят към инсектицидния разтвор с цел редуциране на третиранията.



Феромонови диспенсери за сливения плодов червей



Феромонови диспенсери за източния плодов червей



Микрокапсули с феромон

Опазването на градините чрез метода полова дезориентация може да се осъществи при сравнително ниска плътност на популацията на вредителите и при изолирани градини. Ефектът от метода намалява, ако в непосредствена близост има други градини, в които не се провежда добра химична защита, откъдето прелитат и снасят яйца оплодените женски пеперуди, или популационната плътност е много висока и въпреки феромоните все пак има срещане на мъжки и женски с последвалата копулация и снасяне.

При висока плътност на източен плодов червей в градините се препоръчва комбиниране на феромоновите диспенсери с биоинсектицидите Madex® Twin или Carbovirusin. Това са контактни микробиални (вирусни) инсектициди, ефективни както срещу източния, така и срещу ябълковия плодов червей (който също може да нападне прасковата). Те може да се използват в градини, където има проблеми с единия или с двата неприятеля. Прилагат се в доза съответно 10 ml/дка и 100 ml/дка. Разграждат се от силната слънчева светлина и действието им е 8-10 слънчеви дни. Ако някои от дните са наполовина слънчеви, действието се удължава с толкова половинки или цели дни до 14-15.



Биоинсектицид за борба с източния и ябълковия плодови червей Madex® Twin

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

1. Конвенционалната система за опазване на плодовата продукция е скъп и ненадежден метод, с много отрицателни последствия за агроценозите и потребителите.
2. Половата дезориентация е алтернативен екологичен метод за борба с плодовите червеи по костилковите овощните култури. Тя е ефективен метод при сравнително ниска плътност на популацията на вредителите и при пространствена изолация от източници на зараза.

3. Феромоновите диспенсери CIDETRAK® OFM/PTB MESO™, ISOMATE A /OFM осигуряват пълен и дълготраен контрол при източния плодов червей и прасковения клонков молец при ниска плътност на популациите на неприятелите.

4. Феромоновите диспенсери CIDETRAK® OFM, 80 бр. на ха и ISOMATE /OFM TT 250 бр. на ха са ефикасни в сливови градини при ниска плътност на сливения плодов червей.

5. При висока плътност на плодовите червеи методът полова дезориентация трябва да се комбинира с биоинсектициди на база гранулозен вирус или такива, подходящи за биологично плодово производство или интегрирана растителна защита, които имат доказана ефективност срещу съответните вредители.

6. Вирусните биоинсектициди Мадекс Туин и Карповирусин са ефикасно алтернативно средство за борба с източния плодов червей. Установено е, че две третирания за всяко поколение на неприятеля успешно контролират плътността му.

7. Внедряването на половата дезориентация и използването на биопродукти за борба с плодовите червеи при овощните култури ще доведе до намаляване замърсяването на околната среда и опазване здравето на хората.

8. Използваните нови феромоновите капсули OFM Combo dual A&B са ефикасни в градините, където се прилага методът полова дезориентация. Те отразяват адекватно плътността на популацията в насаждението за разлика от стандартните капсули за съответните неприятели.

БЛАГОДАРНОСТИ

Изказваме благодарност на Фонд „Научни изследвания“. Изследванията ни, проведени през 2018 и 2019 г., бяха финансово подкрепени по проект ДН 16/4 от 2017 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелова, Р., Б. Наков, Р. Андреев, Д. Сакалиева, М. Боровинова, Н. Велчева, С. Симова, З. Ранкова, П. Николов, М. Ценова. 2006. Добра РЗ практика при семковите овощни видове. в кн. „Правила за добра растителнозащитна практика в земеделието“. НСРЗ, София, 343-378.

2. БАБХ, 2020. Списък на разрешените за предлагане на пазара и употреба в република България продукти за растителна защита и торове. Виденов & Син. София.

3. Кутинкова Х., Андреев Р., Джувинов В. 2012. Биологична борба с плодовите червеи по овощните култури, 32 стр.

4. МЗХГ (Министерство на Земеделието, Храните и Горите). 2019. Биологично производство. Годишна статистическа информация за 2018 г. за производство на биологични продукти, площи и култури, включени в система на контрол съгласно разпоредбите на чл. 36 от Регламент (ЕО) 834/2007, online: <https://www.mzh.government.bg/bg/sektori/rastenievadstvo/biologichno-proizvodstvo/>

5. Николов, А. 2017. Фитофармация – химични и съвременни методи за защита на растенията от вредители. Виденов и син. 275 стр.

6. Andreev, R., H. Kutinkova, 2004. Plum pests in middle-southern Bulgaria and their control. J. Progress in Plant Protection, Poznan, Poland; vol. 44(2), 577-579.

7. Andreev R., Kutinkova H. 2010. Possibility of reducing chemical treatments aimed at control of plum insect pests. IX International Symposium on Plum and Prune Genetics, Breeding and Pomology, March, 2008. Palermo, Italy. Acta Hort. (ISHS) 874:215-220.

8. Arnaudov, V. and Andreev, R. 2002. A Study on Carpophagus *Hymenoptera* and *Lepidoptera* of plums in the Plovdiv fruit-growing region. Acta Horticulture. (ISHS) 577: 247-253.

9. Brouwer, G. and van Doornspeek, H. X. 2008: Practical testing of mating disrupting against plum moth. [in Dutch] Verwarringstechniek tegen pruimenmot in praktijk getoetst. Fruit teelt (Den Haag), 98(9): 14-15.

10. Falta, V., Silovska, I. and Kupkova, J. 2007. Využití metody dezorientace v ochraně slivoní proti obaleci svestkovému (*Cydia funebrana* L.). Vedecké Práce Ovocnarské, 20: 17-22.
11. Kutinkova, H., Dzhuvinov, V., Samietz, J., Veronelli, V., Iodice, A. and Bassanetti, C. 2011. Control of plum fruit moth, *Grapholita funebrana*, by Isomate OFM rosso dispensers, in plum orchards of Bulgaria IOBC/wprs Bulletin, 72: 53-57.
12. Hristina Kutinkova, Vasilij Dzhuvinov, Desislava Stefanova, Radoslav Andreev, Nedyalka Palagacheva, Bill Lingren. 2019. Control of oriental fruit moth, *Cydia molesta* Busck and peach twig borer *Anarsia lineatella* Zell. using reduced rate of pheromone dispensers. IOBC-WPRS Bulletin, 146, p 47-54.
13. Riolo, P., Bruni, R., Cappella, L., Rama, F. and Isidoro, N. 2010: Control of the Plum Fruit Moth, *Grapholita funebrana* (Treitsch.) (*Lepidoptera, Tortricidae*), by false-trail following. IOBC/wprs Bulletin. 54: 401-404.
14. Rothschild, G.; Vickers R., 1991. Biology, ecology and control of the Oriental Fruit moth. In: Tortricid pests their biology, natural enemies and control. Elsevier, 389-412.
15. Toffolutti, B., Piccolo, F., Franco, G., Cestari, F. and Feresin, L. 2006: Confusione e disorientamento sessuale nella difesa dai carposfagi delle drupacee in Friuli Venezia Giulia. Notiziario ERSA, 19(3/4): 51-60.
16. Veronelli, V. and Iodice, A. 2004: The use of Shin-Etsu mating disruption system in Italy. Bull. OILB/SROP. 27(5): 63-65.