

ПРОБЛЕМИ И ТЕНДЕНЦИИ В РАСТИТЕЛНАТА ЗАЩИТА

ХРИСТИНА КУТИНКОВА, ВЕСЕЛИН АРНАУДОВ, ЗАРЯ РАНКОВА, ВАСИЛИЙ ДЖУВИНОВ
Институт по овощарство, Пловдив

Problems and Trends in Plant Protection

H. Kutinkova, V. Arnaudov, Z. Rankova, V. Dzhuvinov
Fruit Growing Institute, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

In this survey a historical development of control of diseases and pests as well as of weeds in fruit orchards of Bulgaria from the 70's of the 20th century till the first decade of the 21st century was presented. In this connection conventional control, integrated and first steps of biological control of spider mites and fruit moths on main fruit species in our country has been discussed. Special attention has been paid to the research carried out at the Fruit Growing Institute – on different aspects of biology and ecology of economically important fruit pests as well as to the possibilities of controlling their population density through agro-technical, chemical, biological and other methods. Appearance of resistance of codling moth to some pesticides used presented a serious challenge in fruit plant protection and was a subject of specific studies. Economical and technical problems appearing in fruit plant protection after restitution of orchards to the former owners were also commented.

Efficacy and selectivity of some soil and leaf herbicides in nurseries as well as in young and bearing fruit orchards has been tested. Possibilities of introduction of herbicides into the systems of micro-irrigation was investigated, studies have made about indirect harm of weeds.

Key words: Integrated plant protection, biological control, predatory mites, fruit moths, weed control

Засилените процеси на интензификация и химизация на селското стопанство, започнали още в средата на 20 век, доведоха до трайно нарушаване на естествения баланс в живата природа. В резултат на неконтролираната и прекомерна употреба на пестициди в селскостопанското производство бяха унищожени множество полезни организми, птици и животни, което доведе до масово намножаване на вредителите. Изправена пред невъзможността да се справи с възникващите проблеми, растителната защита търсеше подкрепа и упование в лицето на химическата индустрия. Това даде мощен тласък за разработването и употребата на голям брой пестициди. Полаганите усилия обаче не доведоха до постигането на трайни резултати. Честата и многократна употреба на пестициди на една и съща химическа база породиха нови проблеми като поява на устойчиви популации от вредители, които допълнително задълбочиха проблема с опазването на земеделските култури. Така засилената употреба на химически средства започна да се превръща в заплаха не само за околната среда, но и за здравето на хората. Високата степен на химизация на растителната защита и масовата употреба на агрохимикали станаха предпоставка за натрупване на значителни остатъчни количества от тези продукти в произвежданата растителна и животинска продукция. Това създаваше риск за здравето на човека и домашните животни и криеше опасности от трайно замърсяване на околната среда.

За преодоляване на всички тези негативни явления в процеса на опазване, на земеделски култури от болести, неприятели и плевели, още през 70-те

години на миналия век беше разработена концепцията за Интегрирана растителна защита (ИРЗ), която допуска употребата на химически средства само в случаите на доказана необходимост, т. е. при достигнат икономически праг на вредност (ИПВ). Въвеждането на ИРЗ допринесе не само за опазването на съответните култури, но и способства за намаляване количеството и кратността на използваните пестициди, минимализиране на вредното им въздействие върху полезната ентомофауна и съдейства за опазване на околната среда.

В България интегрирани системи за растителна защита при овощните и други земеделски култури започват да се създават още през 80-те години на миналия век от научни работници и специалисти (Балевски, и др., 1977; Иванов и др., 1980; Иванов, Радев, Киряков, 1981; Фетфажиева, 1982). За това допринасят и множеството проучвания, които се извършват на основни групи неприятели по земеделските култури. Тези изследвания в областта на трайните насаждения са свързани с изучаване на видовото разнообразие, биологията, екологията и средствата за борба при такива неприятели като: паяжинообразуващи акари (Балевски, 1971), листоминиращи молци (Иванов, 1976), ериофидни акари (Начев, 1981), листни въшки (Григоров, 1982), листни бълхи (Харизанов, 1966; 1966a; 1966b; 1966c), листозавивачки (Колев, 1970; Ангелова, 1982), педомерки (Лечева, 1998), източен плодов червей (Андреев, 1993), гроздови молци (Харизанов, 1981; 1982) и др. Успоредно с това се проучват и техните естествени антагонисти: хищни калинки (Лечева, Бабрикова, Димитров, Андреев,

1995), златоочици (Бабрикова, 1978), сирфидни мухи (Радева, 1984), хищни дървеници (Харизанова, 1989), хищни акари (Симова, 1977; Арnaudов, 2000) и различни видове паразити по щитоносните въшки (Цалев, 1972), листозавивачките (Ангелова, 1983), листоминиращите молци, ябълковия плод червей (Славов, 1980) и др.

Този подход в следващите години се утвърждава и доразвива чрез приемането на редица допълнителни правила, които допринасят за опазване не само на полезната ентомофауна в насажденията, но и общото биоразнообразие в природата, здравето на хората, животните и околната среда. Затова допринасят и множеството натрупани данни, свързани с установяване страничното действие на пестицидите върху естествените антагонисти на неприятелите по земеделските култури (Дериманов, Ангелова, Бабрикова, 1980; Кутинкова, 1993; Кутинкова, Арnaudов, 1995), в т. ч. златоочици (Бабрикова, 1980; 1982); хищни дървеници (Харизанова, 1991; 1996), хищни акари (Симова, 1976; Арnaudов, Kutinkova, 2001), които в последствие стават основа за разработването на интегрирани растителнозащитни системи при отделните култури, даващи възможност за намаляване употребата на пестициди и опазване на околната среда (Харизанов, 1982; Матеева, 1982).

В края на 80-те и началото на 90-те години на миналия век в резултат на разработването на редица нехимични методи и подходи, употребата на биотехнически средства за контрол на вредителите (феромонов уловки, хроматни лепливи уловки и други помощни средства), както и разработването и въвеждането на нови методи за прогноза и сигнализация, базиращи се на компютърни симулационни модели за развитието на болестите и неприятелите, бяха направени първи стъпки за преминаване от Интегрирана растителна защита към Интегрирано плодово производство (ИПП). В края на 90-те години на миналия век група учени у нас разработват и въвеждат основните принципи и стандарти на Интегрираното плодово производство при семковите овощни видове (ябълка и круша) (Пелов и кол., 1996; Мавродиев, Арnaudов, Ранкова, 2004), които по-късно са разработени и въведени и при други земеделски култури.

През последните 20 години научноизследователската работа в областта на растителната защита в Института по овощарство – Пловдив има комплексен характер, а тематиката е обвързана с решаване на съпътстващи растителнозащитни проблеми, възникнали с преминаването на България от планова към пазарна икономика и всички произтичащи задължения на страната ни след влизането ѝ в ЕС. Разнородни специалисти, обединени в общи проекти, работят по проблеми на растителната защита при отделните овощни култури. Основната дейност е насочена към изучаване на полезната ентомо- и акарофауна в овощните насаждения; проучване на видовото разнообразие, биологията, екологията и регулиращата роля на основни ентомофаги и акарофаги; ефикасността на прилаганите пестициди срещу основни вредители (болести, неприятели и

плевели) и техният страничен ефект върху ключови антагонисти; установяване степента на устойчивост на различни овощни сортове и подложки към икономически важни болести и неприятели; проучване и адаптиране на различни алтернативни методи и биотехнически средства за борба и мониторинг на популациите на основни неприятели по овощните култури.

В резултат на целенасочени изследвания е проучено видовото разнообразие, популационната численост и процентно съотношение на отделните групи и видове акари в различни агробиотипове на ябълковата агроценоза в Пловдивския овощарски район (Арnaudов, 1993). В короната на ябълковото дърво са установени 8 вида хищни акари, представители на сем. *Phytoseiidae*, 5 от които: *Amblyseius andersoni* (Chant), *Bawus talbii* (Weinst.), *Anthoseius rhenanus* (Oud.), *Neoseiulus californicus* (McGreg.) и *Amblyseius graminis* (Chant) са нови за фауната на България и се съобщават за първи път (Арnaudов, 1997). По плевелната растителност в ябълковите градини са установени 7 вида хищни акари, представители на сем. *Phytoseiidae*, 4 от които: *Neoseiulus californicus* (McGregor), *Amblyseius graminis* (Chant), *Amblyseius reticoloides* (Oud.) и *Seiulus aceri* (Collier) са нови за фауната на България и се съобщават за първи път (Арnaudов, Ранкова, 2005).

Принос за акарولوجичната наука е установяването на местна раса на фитосейдния акар *Amblyseius andersoni* (Chant), която притежава способността успешно да се развива и преживява в условията на пестицидни третирания и ефективно да контролира популациите на растителноядните акари по ябълката под праговете на икономическа вредност (Арnaudов, 2000).

При други полски изследвания е проучен видовият състав и регулиращата роля на естествените неприятели на обикновената сливова щитоносна въшка *Partenolecanium corni* Bouche (*Homoptera: Coccidae*) (Арnaudов, Kutinkova, 2006) и ябълково-живовлековата листна въшка (*Dysaphis plantaginea* Pass.) (Арnaudов, et al., 2013).

При полски условия е проучена сортовата чувствителност на различни ябълкови сортове към нападение от ябълково-живовлековата листна въшка (*Dysaphis plantaginea* Pass.) (Арnaudов, Kutinkova, 2006); на сливови сортове – от сливови плодови оси (*Hoplocampa minuta* Christ и *H. flava* L.) (Арnaudов, 2004); на черешови сортове към нападение от черната черешова листна въшка (*Myzus cerasi* F.) (Арnaudов, 2006); на орехови сортове към нападение от антракноза *Gnomonia leptostilla* (Fr.) Ces. et de Not. (Арnaudов, Gandev, 2009) и бактериоза *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* (pierce die) (Арnaudов et al., 2009).

В лабораторни условия е установено, че 10 от изследваните соматклонове на ябълковия сорт Чадел показват комплексна устойчивост на болестта струпяване по ябълката (*Venturia inaequalis*), брашнеста мана по ябълката (*Podosphaera leucotricha*) и ниска степен на чувствителност/толерантност към опасната бактериална болест огнен пригор (*Erwinia amylovora*), като 3 от тях (199-1; 211-3 и

3/1-B) са отбрани за по-нататъшни изследвания при полски условия (Nacheva et al. 2012).

В годините на прехода от планова към пазарна икономика проблемите в българското земеделие се задълбочават. В резултат на проведената аграрна реформа земята се върна на бившите собственици. Това доведе до нейното раздробяване и до появата на милиони собственици, които в основната си част нямат земеделско образование и опит. Основен приоритет в годините на прехода е опазването на земеделската продукция и здравето на хората. Конвенционалното земеделие отдавна е доказало своите предимства – сравнително ниски разходи и висока ефективност, но показва и редица недостатъци. Заради високата степен на химизация, водеща до множество негативни ефекти върху околната среда и здравето на човека, както и появата на устойчиви популации на вредителите в резултат на многократно употреба на пестициди с еднакви или близки по състав химични бази в рамките на сезона, тази система на земеделие става неприемлива и е изоставена в много страни на Западна Европа още през 90-те години. В България обаче тя е, все още, широко застъпена и традиционно се прилага в овощните градини. За опазването на овощните култури от неприятелите у нас най-често се използват органофосфорни и пиретроидни инсектициди, които са потенциално опасни за полезната фауна и представляват риск за здравето на човека, домашните животни и околната среда. В изследвания на смесена работна група, проведени в Швейцария, е установено, че някои популации на ябълковия плодов червей в България са резистентни към използваните инсектициди (Charmillot et al., 2007). Съгласно получените резултати ефикасността на изследваните продукти е както следва: Феноксикарб – 90%, Спинозад – 78%, Тебуфенозид – 78%, Хлорпирифос-метил – 78%, Тиаклоприд – 60%, Метоксифенозид – 40%, Индоксикарб – 18%, Делтаметрин – 18%, Имидаклоприд – 10%, Хлорпирифос-етил – 30%, с което се обяснява фактът, че независимо от немалкия брой третириания, нападението от ябълковия плодов червей често надминава 20 – 30%.

Преодоляването на този проблем е търсенето на нови алтернативни методи за борба с вредителите. Въвеждането на екологичен подход в борбата с неприятелите по овощните култури през последните години се превръща в световна тенденция. Този подход се основава на прилагането на по-голям набор от методи за контрол на вредителите, които намаляват или напълно изключват употребата на химическите средства, които замърсяват околната среда и излагат на риск човешкото здраве.

През 2006 г. благодарение на приемането и съответно финансирането на поредица от проекти от Фонд „Научни изследвания“ към МОН започнахме проучвания за въвеждане на нови екологосъобразни методи в областта на РЗ, които имаха за цел да сведат до минимум употребата на химически средства с цел намаляване на замърсяването на околната среда и получаването на екологично чиста и здравословна плодова продукция. За целта

е проучена ефикасността на различни видове феромонов диспенсери за борба с плодовите червеи при основните овощни видове (ябълка, праскова, слива и кайсия) посредством метода полова дезориентация на мъжките пеперуди на съответните вредители – Isomate C plus, (Kutinkova et al., 2009; Kutinkova et al., 2010), Ecodian CP (Kutinkova et al., 2007) и Cidetrak CM/DA COMBO (непубликувани данни) за борба ябълковия плодов червей; Isomate® OFM rosso (Kutinkova et al., 2010a; 2011) за борба с източния и сливовия плодов червей; Ecodian® CF и Cidetrak® CM/OFM (Кутинкова и др., непубликувани данни) срещу сливовия плодов червей; Ecodian® CM и Cidetrak® OFM-L за борба с източния плодов червей (Kutinkova, Dzhuvinov, 2012; Kutinkova et al., 2012a); Ecodian® Combi CM+AL за комбинирана борба с източния плодов червей и прасковения клонков молец (Kutinkova et al., 2012b; Ivanova et al., 2012). Установи се, че методът полова дезориентация е надеждна алтернатива на химическите третириания и може да се използва за борба с плодовите червеи при ниска до средна плътност на популациите на вредителите и отсъствие на миграция на оплодени женски пеперуди от източници на зараза.

Друго алтернативно средство за борба с ябълковия плодов червей е прилагането на гранулозен вирусен препарат Madex®. Приложен в доза 100 ml/ha същият осигурява продължителен контрол върху популациите на неприятеля при средна и ниска плътност (Kutinkova et al., 2008; 2010b).

Разработена е стратегия за борба с ябълковия плодов червей *Cydia pomonella* L. в ябълкови насаждения с висока плътност на популациите чрез комбиниране на метода полова дезориентация с използването на продукти на база гранулозен вирус (Kutinkova et al., 2012c), която може да бъде прилагана с успех и при други овощни видове, като круша, дюля и орех.

Изпитан е ефектът на микрокапсулираните феромони за борба с ябълковия и източния плодов червей – Check Mate® CM-F и Check Mate® OFM-F (Kutinkova et al., 2012d; Kutinkova et al., 2012e.) Резултатите са положителни.

Успоредно с това е проучена ефективността на метода Attract & kill в ябълкови градини за борба с ябълковия плодов червей. Установено е, че същият е подходящ за дворни градини или малки по размер овощни насаждения (Kutinkova, Dzhuvinov, 2009; Kutinkova et al., 2009b).

За условията на България в категорията плевели са идентифицирани над 300 броя диви, полукulturни тревисти растения, а в категорията икономически важни плевели се определят около 100 вида (Колев, 1963; Фетваджиева, 1973; Любенов и кол., 1988; Тонев, 2000). Плевелната растителност е един от основните ограничаващи фактори за растежа и развитието на овощните растения. Плевелите конкурират дърветата по отношение на водата, светлината и хранителните вещества. Депресиращото влияние на заплевеляването се проявява най-силно при младите кайсиеви дръвчета до встъпването им в начално плодоваване, когато

кореновата им система е плитка и конкуренцията по отношение на вегетационните фактори е най-силно проявена. Косвената вреда от заплевеляването и разпространението на икономически важни болести и неприятели с участието на плевелната флора има не по-малко вредни последици. Установи се, че плевелни видове, представени в типични плевелни асоциации в редовите ивици на насажденията, в страната, участват в епидемиологията на икономически най-важната вирусна болест – шарка по костилковите овощни видове, в т. ч. и по кайсията, като благоприятстват разпространението на тази болест (Milusheva, Rankova, 2002). Основните приоритети на контрола на заплевеляване в овощните насаждения, в страната са: борба с плевелната растителност при подготовка на площта преди създаване на нова овощна градина; избор на подходяща система за поддържане на почвената повърхност; избор на подходящ хербицид, доза и срок на третиране; хербициди с добра ефикасност срещу плевелите, добра селективност (безопасност) спрямо овощните растения и кратка персисентност (период на хербицидно последствие) за предотвратяване замърсяването на почвата с остатъчни количества от хербициди; редуване на хербициди с различен химичен състав с цел предотвратяване развитието на устойчиви биотипове плевели; разработване и прилагане на алтернативни подходи за ограничаване употребата на хербициди и поддържане на насажденията в добро агротехническо и екологично състояние (Ранкова, 2006; Ранкова и др., 2011).

След присъединяването на България към ЕС настъпиха промени в списъка на разрешените пестицидни продукти съгласно европейските изисквания за организиране на екологосъобразна растителна защита. Въпреки ограничаването употребата на хербициди в овощните насажденията, често поради климатични условия и наличието на висок фон на заплевеляване в младите овощни градини се налага контролът на заплевеляване да се извършва на основата на почвени и листни хербициди, с което да се гарантира висок агрофон за развитие на младите дървета през първите няколко вегетации до встъпване в пълно плододаване. На съвременния етап за борба с плевелите в овощните насаждения се препоръчва прилагане на интегрирана система, включваща употреба на почвени и листни хербициди – пендиметалин, напропамид, глюфозинат амониев, глифозат и др. (Ранкова, 2006). Тяхното правилно използване гарантира ефикасен контрол на плевелите през целия период на вегетация.

В Института по овощарство – Пловдив се изследва ефикасността и селективността на редица почвени и листни, контактни и системни хербициди в млади и плододаващи овощни насаждения (Ранкова, Колев, 2009; Rankova et al., 2011). Разработени са съвременни подходи за контрол на плевелната растителност в овощните разсадници (Ранкова, 2004; Rankova, 2011), извършват се проучвания върху косвената вреда от заплевеляването, изразяваща се в участието на плевелните растения в

епидемиологията на вирусни болести и акари (Арнаутов, Ранкова, 2001; Ранкова, Милушева, 2001); изследвани са ефикасността и селективността на почвени хербициди при ремонтантни сортове малини, отглеждани в условия на постоянно почвено навлажняване (Rankova, Koumanov, 2004; Ранкова, Куманов, 2010); проучват се възможностите за внасяне на хербициди със системите за микронапояване (хербигация) с цел прилагане на екологични подходи в контрола на заплевеляване в овощните насаждения (Ранкова и др., 2009); разработена е ин витро скрининг система за бърза предварителна оценка на влиянието, на почвени хербициди при подложки за овощни видове (Rankova et al., 2004).

ЛИТЕРАТУРА

- Арнаутов, В.** 1993. Проучване акарофауната на ябълката в Пловдивския овощарски район. Втора национална конференция по ентомология, София, 1993, 62-63
- Арнаутов, В., Хр. Кутинкова, Р. Андреев.** 1997. Странично въздействие на някои инсектициди върху хищния акар *Amblyseius fallacis* Garman (Acarina: Phytoseiidae). Трета национална конференция по ентомология, София, 1995, 158-163
- Арнаутов, В.** 2000. Фитосеидни акари в агроценозата на ябълката. Биекологични особености на хищните акари *Neoseiulus fallacis* (Garman) и *Amblyseius andersoni* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) и възможности за тяхното приложение в борбата с вредните акари в интегрираните растителнозащитни системи при ябълката. Автореферат. ССА, С.
- Арнаутов, В.** 2004. Проучване предразположението на различни сортове сливи към нападение от плодови оси (*Hopllocampa* spp.). *Растениевъдни науки*, 41, 431-435
- Арнаутов, В., З. Ранкова.** 2001. Странично действие на някои хербициди върху популацията на растителноядните и хищни акари обитаващи плевелната растителност в ябълкови насаждения. АУ – Пловдив, Научни трудове, т. XLVI, кн. 1, 391-396
- Арнаутов, В., З. Ранкова.** 2005. Видов състав и разпространение на растителноядните и хищни акари по наземната растителност в ябълкови градини. *Растениевъдни науки*, 42 (2) 178-183
- Андреев, Р.** 1993. Екологични особености, прогноза и сигнализация на източния плод червей *Grapholita molesta* Busck. (Lepidoptera; Tortricidae). Дисертация. ССА, София, 183 с.
- Ангелова, Р.** 1982. Листозавивачки (Lepidoptera; Tortricidae), неприятели по ябълката и мястото им в интегрираната борба. Дисертация. ИЗР – Костинброд, 336 с.
- Ангелова, Р.** 1983. Паразити по листозавивачките (Lepidoptera; Tortricidae) в ябълковите насаждения. ВСИ – Пловдив, Научни трудове, XXVIII, 3: 95-103
- Арнаутов, В.** 2000. Фитосеидни акари в агроценозата на ябълката. Биекологични особености на хищните акари *Neoseiulus fallacis* (Garman) и *Amblyseius andersoni* (Chant) (Acarina: Phytoseiidae) и възможности за тяхното приложение в борбата с вредните акари в интегрираните растителнозащитни системи при ябълката. Автореферат. ССА, С.
- Бабрикова, Т.** 1978. Род *Chrysopa*, видов състав, биекологични особености на най-разпространените видове и възможности за използването им за борба с неприятелите на културните растения. Автореферат.
- Балевски, А.** 1971. Тетраниховые клещи в садових култур и борба с ними. Автореферат. Ленинград.
- Балевски, А., Н. Атанасов, В. Карова, И. Балинов.** 1977. Някои нови резултати от опити за интегрирана бор-

ба срещу болестите и неприятелите на ябълковата култура в България. Биологична и интегрирана борба в растителната защита. Двустранен симпозиум между България и Франция, X - XI, София, 1975, ЦНТИИ, ПЗХП, 7-17

Григоров, С. 1981. Листни въшки по културните растения и борбата с тях. Дисертация. ИЗР – Костинброд, 624 с.

Дериманов, М., Р. Ангелова, Т. Бабрикова. 1980. Състояние на вредната ентомофауна и акарофауна и на хищните видове насекоми в ябълковите насаждения при някои растителнозащитни технологии. ВСИ – Пловдив, Научни трудове, XXVIII, 3: 15-30

Иванов, С. 1976. Листоминиращи молци по овощните дървета в България (морфология биология, екология и разработка на регионални методи за борба). Дисертация. ВСИ, Пловдив.

Иванов, С., А. Харизанов, Р. Ангелова, С. Каров, Б. Након, Хр. Чалъков, А. Димитров. 1980. Интегрирани системи за борба с неприятелите и болестите по овощните култури, лозата и тютюна. „Хр. Г. Данов“, Пловдив, 164 с.

Иванов, С., Р. Радев, Д. Киряков. 1981. Интегрирана борба с вредителите по трайните насаждения при условията на НПК – Пловдив. ВСИ, Научни трудове, XXVI, 3: 77-83

Колев, И. 1963. Плевелите в България. София.

Колев, К. 1970. Проучвания върху морфологията и биологията на някои видове завивачки по овощните дървета и борбата с тях. Автореферат. София.

Кутинкова, Хр., В. Арнаудов. 1995. Страничен ефект на 14 пестицида върху основни полезни видове ентомофаги в ябълковите насаждения. Трета национална конференция по ентомология, София, 1995, 164-168

Кутинкова, Хр. 1993. Странично действие на някои широко употребявани в практиката пестициди върху полезната ентомофауна в ябълковите градини. Втора национална конф. по ентомология, София, 1993, 289-288

Лечева, И. 1998. Сем. Geometridae – видове разнообразие, вредна дейност и популационна динамика на педомерките в трайните насаждения. Дисертация. ССА, София, 323 с.

Лечева, И., Т. Бабрикова, Я. Димитров, Р. Андреев. 1995. Хищни калинки сем. Coccinellidae, Coleoptera, обитаващи ябълкова и крушева агроценози. ВСИ – Пловдив, Научни трудове, т. XL, кн. 3: 235-239

Любенов, Я. и кол. 1988. Интегрирани системи за борба срещу плевелите. Том II. *Земиздат*, София.

Матеева, А. 1982. Възможности за намаляване употребата на пестициди и замърсяване на околната среда чрез внедряване на други средства за борба. –В: Опазване и възпроизводство на околната среда в Разградски окръг (резюме). Научнопрактическа конф., 24 – 25 ноември 1981 г., Разград, 103-105

Начев, П. 1981. Ериофидни акари в България. ИЗР – Костинброд, 423 с.

Радева, К. 1984. Сирфидни мухи – афидифаги (Diptera; Syrphidae), видов състав, биология и екология на най-разпространените видове. Дисертация. София.

Ранкова, З., Сн. Милушева. 2001. Проблеми с плевелната растителност при епидемиологията на вируса на шарката (Plum rox virus). АУ – Пловдив, Научни трудове, том XVI, кн. 1: 381-384

Ранкова, З., К. Куманов. 2010. Влияние на някои почвени хербициди върху растежа и добива на ремонтантния малинов сорт „Юлиан“, отглеждан при капково напояване. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 13, 4, 961-971

Ранкова, З. 2006. Екологосъобразни подходи за контрол на заплевеляване в овощни насаждения. –В: Доклади. Първи международен симпозиум „Екологични подходи при производството на безопасни храни“, 2006. АУ, Пловдив, 211-216

Ранкова, З., К. Куманов, Г. Корнов, К. Колев, Ст. Шилев. 2009. Хербигацията - екологосъобразен подход за контрол на заплевеляването в овощни насаждения. –В: Доклади. Трети международен симпозиум „Екологични подходи при производството на безопасни храни“, Пловдив, 2009, 55-60

Ранкова, З., К. Колев. 2009. Контрол на заплевеляване в черешови насаждения от интензивен тип. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 1: 168-178

Симова, С. 1976. Влияние на някои пестициди върху акарите от сем. Phytoseiidae по сливата. *Растителнозащитна наука*, 4, 111-115

Славов, Н. 1980. Изучаване полезната ентомофауна, паразитираща листоминиращите молци и ябълковия плодос червей. Автореферат. София.

Харизанов, А. 1966. Биоекологични проучвания върху обикновената крушова листна бълха *Psylla pyri* L. *Градинарска и лозарска наука*, № 3.

Харизанов, А. 1966а. Биоекологични проучвания върху южната ябълкова листна бълха – *Psylla costalis* Flor. Научни трудове, ВСИ, XV, 2

Харизанов, А. 1966b. Биоекологични проучвания върху сливовата листна бълха – *Psylla pruni* Scopol. Научни трудове, ВСИ, XV, 2

Харизанов, А. 1966с. Биоекологични проучвания върху голямата крушова листна бълха – *Psylla pirisuga* Forster. Научни трудове, ВСИ, XV, 2.

Харизанов, А. 1981. Шарен гроздов молец – *Lobesia botrana* Den et Schiff. Дисертация. ИЗР – Костинброд, 433 с.

Харизанов, А. 1982. Гроздовите молци и борбата срещу тях. *Растителна защита*, № 2, 23-27

Харизанов, А. 1982. Възможности за намаляване употребата на пестициди и опазване на околната среда чрез интегрирана растителна защита. –В: Опазване и възпроизводство на околната среда в Разградски окръг (резюме). Научно-практическа конф., 24 - 25 ноември 1981 г., Разград, 103-105

Харизанова, В. 1989. Хищни дървеници (Heteroptera: Anthocoridae, Miridae), видов състав, биология и регулиращи възможности на най-често срещаните видове в някои агроценози.

Харизанова, В. 1991. Първа национална конференция по ентомология, София. –В: Токсичност на нови инсектициди и инсектоакарициди върху хищни видове дървеници, 213-218

Харизанова, В. 1996. Токсичност на някои акарициди срещу червения овощен акар (*Panonychus ulmi* Koch) и неговите акарофаги. *Acta Entomologica Bulgarica*, vol. 2 (2), 61-63

Фетваджиева, Н. А. 1973. Борба с плевелите. Земеделие. *Земиздат*, София.

Фетваджиева, Н. 1982. Интегрирана борба с плевелите. *Земеделие*, № 3: 6-8

Цалев, М. 1972. Ентомофаги по щитоносните въшки (Homoptera; Coccidae) в България. Изследвания по билочичната борба с вредителите по растенията.

Arnaoudov, V. 1997. First trials for biological control with phytophagous mites in apple orchards. International Conference on Plant Protection, Varna, 21-23 October, 1997, Bulgaria, 14 p.

Arnaoudov, V., H. Kutinkova. 2001. Evaluation of side effects of some pesticides on predaceous mite *Zetzella mali* Ewing (Acarina: Stigmaeidae). Международной научно-практической конференции, Горки, Беларусь, 2001, 196-199

Arnaoudov, V., H. Kutinkova. 2006. Susceptibility of some apple cultivars to infestation by apple aphid, *Dysaphis plantaginea* Pass. (Homoptera: Aphydidae). *J. Fruit & Ornamental Plant Research*, 14 (3): 139-144

Arnaoudov, V. 2006. Susceptibility of some cherry cultivars to infestation by black cherry aphid – *Myzus cerasi*

Fab. (Homoptera: Aphydidae). *Plant Science*, Vol. XLIII, 6, 490-493

Arnaudov, V., S. Gandev. 2009. Susceptibility of some cultivars to *Gnomonia leptostilla* (Fr.) Ces. et de Not. The First Balkan Symposium on Fruit Growing, Plovdiv, 15-17 November, 2007. *Acta Horticulture*, 825: 407-412

Arnaudov, V., S. Gandev. 2009. Susceptibility of some walnut varieties to walnut blight (*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* (pierce die). 3rd International Scientific Horticulture Conference. Nitra. *Acta Horticulturae et regioteurariae – mioriadne číslo/2009 Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae*, 46-49

Arnaudov, V., H. Kutinkova. 2006. Natural enemies of plum brown scale *Partenolecanium corni* Bouche (Homoptera: Coccidae) in plum orchards in region of Plovdiv. *Pesticides and Beneficial Organisms IOBS/WPRS Bulletin*, Vol. 29 (10), 105-109

Arnaudov, V., S. Raikov, R. Davidova, H. Hristov. 2012. Predators of the rosy apple aphid, (*Dysaphis plantaginea* Pass., Homoptera: Aphydidae) in Bulgarian apple orchards. 10th Anniversary Conference of the Faculty of Natural Sciences of University of Shumen "Ep. K. Preslavsky", October 28 to 30, Varna. (in print)

Ivanova, L., S. Maneva, H. Kutinkova. 2012. Comparison of Integrated and Conventional plant protection of apricot orchards. *Proceedings, R.I.F.G. Pitesti*, 2012. (in print)

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov, P.-J. Charmillot, J. Samietz, A. Giambelli. 2007. Control of codling moth, *Cydia pomonella* L., in apple orchards of Bulgaria by use of Eco-dian CP-dispensers: preliminary results. XVI Plant Protection Congress 2007 (Glasgow, Scotland, UK, 15-18 October, 2007), Paper P8B-7, p. 584-585

Kutinkova, H., J. Samietz, V. Dzhuvinov. 2008. Combination of mating disruption and granulosis virus for control of codling moth in Bulgaria. *Journal of Plant Protection Research*, 48 (4): 525-529 (Poland)

Kutinkova, H., J. Samietz, V. Dzhuvinov, P.-J. Charmillot, V. Veronelli. 2009. Mating disruption of codling moth, *Cydia pomonella* L., using Isomate C plus dispensers in apple orchards of Bulgaria. *IOBC/wprs Bulletin*, 41: 27-32

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov. 2009a. Sustainable control of codling moth with a novel "Attract and kill" method in Bulgaria. *Proceedings of the 8th Fruit, Nut and Vegetable Production Engineering Symposium, Concepción, Octava Región Del Bío Bío, Chile, January 5-9, 2009*: 321-325

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov, R. Kostadinov, V. Arnaudov, I. Terziev, I. Platon, S. Rosu-Mares. 2009b. Control of codling moth, *Cydia pomonella* L., by "attract and kill". *Scientific Works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture. Sodininkystė ir Daržininkystė*, 28 (4): 19-26

Kutinkova, H., J. Samietz, V. Dzhuvinov, V. Veronelli, A. Iodice. 2010. Isomate C plus dispensers as an alternative means for control of codling moth, *Cydia pomonella* L., in apple orchards of Bulgaria. *IOBC/wprs Bulletin*, 54 (2): 657-662

Kutinkova, H., J. Samietz, V. Dzhuvinov, V. Veronelli, A. Iodice. 2010a. Control of oriental fruit moth, *Cydia molesta* Busck., by Isomate OFM rosso dispensers in peach orchards of Bulgaria – preliminary results. *IOBC/wprs Bulletin*, 54: 331-336

Kutinkova, H., J. Samietz, V. Dzhuvinov. 2010b. Control of codling moth in Bulgaria with a combination of Isomate C plus dispensers and the baculovirus product Madex®. *Journal of Plant Protection Research*, 50 (4): 479-482 (Poland)

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov, J. Samietz, V. Veronelli, A. Iodice, C. Bassanetti. 2011. Control of plum fruit moth,

Grapholita funebrana, by Isomate OFM rosso dispensers, in plum orchards of Bulgaria. *IOBC/wprs Bulletin*, 72: 53-57

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov. 2012. Biological control of oriental fruit moth on peach in Bulgaria. *Acta Horticulturae* (ISHS), 962: 449-453

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov, B. Lingren. 2012a. Control of oriental fruit moth, *Cydia molesta*, in the peach orchards of South-East Bulgaria, using CIDETRAK® OFM-L dispensers. 8th International Conference on Integrated Fruit Production (Kushadasi, Turkey, October 7-12, 2012), Program and Abstracts [Kushadasi Book 2], p. 57-59. [full paper submitted for publication in *IOBC/wprs Bulletin*].

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov, J. Samietz. 2012b. Control of peach twig borer and oriental fruit moth by mating disruption in an apricot orchard. *Acta Horticulturae* (ISHS), 966: 169-174

Kutinkova, H., J. Samietz, V. Dzhuvinov, D. Zingg, P. Kessler. 2012c. Successful application of the baculovirus product Madex® for control of *Cydia pomonella* (L.) in Bulgaria. *Journal of Plant Protection Research*, 52 (2): 205-213 (Poland)

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov, I. Casagrande, J. Samietz. 2012d. Mating disruption of codling moth, *Cydia pomonella* L., by applications of the microencapsulated formulation Checkmate® CM-F in Bulgaria. *Acta Horticulturae*, 933: 485-490

Kutinkova, H., V. Dzhuvinov, L. Ivanova. 2012e. Mating disruption for control of oriental fruit moth by microencapsulated pheromone, Checkmate® OFM-F, in Bulgaria. *Proceedings, R.I.F.G. Pitesti (Romania), vol. 012 (n print)*

Milusheva, Sn., Z. Rankova. 2002. Plum pox poty virus Detection in Weed Species under Field Conditions. Proc. 7th International Symposium on Plum and Prune Genetics, Breeding and Pomology. *Acta Horticulturae*, 577: 283-287

Nacheva, L., M. Andonova, P. Gercheva and V. Dzhuvinov. 2012. Investigations on resistance of in vitro regenerants of apple (*Malus domestica* Borkh.) 'Čadel' to Major Diseases. *Acta Hort.*, 935: 35-39

Pelov, V., R. Angelova, St. Karov, R. Andreev et al. 1996. General principles, rules and standards for obtaining apple integrated production. International symposium: "Integrated Plant Protection in the viticulture and fruit-culture", Sandansky, Bulgaria, Sept. 23 - 27, 1996, p. 3-5

Rankova, Z., P. Gercheva, K. Ivanova. 2004. Screening of soil herbicides under in vitro conditions. *Acta Agriculturae Serbica*, vol. IX, 17: 11-17

Rankova, Z., K. Koumanov. 2004. Efficiency of some soil herbicides in a raspberry plantation under drip irrigation. *Jugoslavensko Vcarstvo*, vol. 38, No. 3-4, 147-148; 163-169

Rankova, Z., M. Tityanov, T. Tonev. 2011. Agrotechnical approaches for maintenance of the soil surface in orchards in a good agrotechnical and ecological condition. *Proceedings of EWRS - 9th Workshop-Physical and cultural weed control*, 28-29 March 2011, Samsun, Turkey, 50-54

Rankova, Z., M. Tityanov, A. Zhivondov. 2011. Ecological Approach for weed control in young cherry plantations. *Proceedings of the 3rd Conference "Innovations in Fruit Growing"*, Belgrade, 2011, 261-267

Rankova, Z. 2011. Possibilities of applying soil herbicides in fruit nurseries – phytotoxicity and selectivity. Source: *Herbicides, Theory and Applications*. Book edited by: Sonia Soloneski and Marcelo L. Larramendy. ISBN 978-953-307-975-2, Publisher: In Tech, Publishing date: January 2011, 495-526

Tonev, T. 2000. Handbook of integrated weed control and farming culture, Higher Institute of Agriculture – Plovdiv, Book 2.

Благодарности.

Изследванията за биологична борба с плодовите червеи са проведени с подкрепата на ФНИ в рамките на проекти: P-9/ 06, БРС-5/08, ДО- 0232/08 и ДНТС ДО 01/4 от 2011 г., за което изказваме нашата сърдечна благодарност.