

A MÁLNAÜLTETVÉNYEK INTEGRÁLT VÉDELMEK FEJLESZTÉSÉT ELŐSEGÍTŐ ROVARTANI KUTATÁSOK EREDMÉNYEI

VÉTEK GÁBOR¹, SZABÓ YVONNE², SÁROSI ÉVA³, SIPOS KITTI¹, HALTRICH ATTILA¹, FAIL JÓZSEF¹, HAJDÚ ZSUZSANNA¹, SZABÓ ÁRPÁD¹, HÁRI KATALIN¹, PÉNZES BÉLA¹

¹. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék

². Ercsi Helyi Vidékfejlesztési Iroda

³. Monsanto Hungária Kft.

KULCSSZAVAK: kártevők, hasznos rovarok, integrált növényvédelem

A málna hazánk adottságaihoz illeszkedő integrált védelmének kidolgozása fontos feladat. A folyamat részeként a Budapesti Corvinus Egyetem Rovartani Tanszékének kutatócsoportja 2002 óta rendszeres vizsgálatokat végez a jelentősebb magyarországi málnatermesztési körzetekben. Munkánk eredményeként új adatokkal bővültek a málna ízellábú közösségével, a kulcsfontosságú kártevők dominancia-viszonyaival, az egyes kártevők biológiájával és gazda–parazitoid viszonyával, valamint a málnafajták kártevőkkel szembeni ellenállóságával kapcsolatos korábbi ismereteink.

Kutatómunkánk során vizsgáltuk továbbá a természetesi módok károsítókra gyakorolt hatását is. A vizsgálatok kiterjednek minden olyan további terület kutatására (rajzámegfigyelési lehetőségek, kártevők megjelenésének pontos előrejelzése), amelyek alapvetően szükségesek a hatékony és egyben környezetkímélő védekezés megvalósításához. Jelen dolgozatunkban e vizsgálat sorozat eddig elért néhány fontosabb részeredményét ismertetjük.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A Budapesti Corvinus Egyetem Rovartani Tanszékén 2002 óta rendszeres vizsgálatokat végeztünk több málnatermesztési régióban annak érdekében, hogy részletes ismereteket kapjunk a magyarországi málnaültetvények ízellábú-közösségéről. Feladatunknak tekintettük a kártevők és a hasznos élő szervezetek dominancia-viszonyainak megismerését, hogy javaslatokat fogalmazhassunk meg a kártevők elleni hatékony és egyben környezetkímélő növényvédelem lehetőségeire. Elsődleges célunk volt, hogy teljesebb képet alkossunk a korszerű málnaültetvényeket jól reprezentáló nagyrédei, valamint a biológiai természetést folytató berkenyei ültetvények növényegészségügyi állapotáról, az ízellábúak által okozott növényvédelmi gondokról. Munkánkat abban a szellemben végeztük, hogy az új ismeretek birtokában a málna gyakorlati növényvédelmével foglalkozó természetők, továbbá a kártevőkkel szembeni ellenállóságot fokozni kívánó nemesítők számára is jól hasznosítható adatokat szolgáltatassunk. Munkánkat 2006–2008 között a GAK2005 FKUT1kol jelű pályázat támogatta.

A napjainkban mindinkább előtérbe kerülő versenyképes, integrált málnatermesztés feltételei között szerepel a megfelelő termőhely megválasztásán túl a jó fajtaválasztás, az egészséges szaporítóanyag használata, a gondos agro- és fitotechnika, továbbá az integrált növényvédelem. Bármelyik felsorolt tényező hiánya a természet hatékonyságának csökkenéséhez vezet. Az integrált termék előállítására tehát egy meglehetősen összetett, jól működő rendszerben valósulhat csak meg. Míg Európa több országában (pl. Szerbia, Franciaország, Egyesült Királyság) már jelentős felületen folyik integrált málnatermesztés (GAJEK és JÖRG, 2003), addig Magyarországon e természetesi rendszer még csak a kidolgozás szakaszában tart.

A málna integrált védelmének során tisztában kell lenni azzal, hogy a kultúra sajátos károsító-együttessel rendelkezik, a kártevők többsége a *Rubus* fajokra specializálódott. Emiatt a legtöbb gyümölcsfajnál bevált védekezési módszer csak körültekintéssel adaptálható. Elengedhetetlenül szükséges tehát a kulcsfontosságú málnakártevők azonosítása, életmódjuk részletes tanulmányozása, valamint a populációik szabályozásában igazolhatóan, illetve potenciálisan szerepet játszó természetes ellenségeik körének megismerése. A nemzetközi tapasztalatok ugyan irányadók lehetnek, de Európa egyes természetesi régióiban az eltérő klimatikus adottságok, természetesi módszerek, továbbá az eltérő növényvédelmi eljárások (pl. a monitoring módszere, kezelések időzítése, felhasznált peszticidek köre) következtében jelentős különbségek adódnak az ízellábú fajok dominancia-viszonyaiban. Szemléletes példa, hogy míg az Egyesült Királyságban a nagy málna-levéltetű (*Amphorophora idaei*), a málna-

vessző-szűnyog (*Resseliella theobaldi*), illetve a kis málnabogár (*Byturus tomentosus*) a legfontosabb málnakártevő (MCNICOL, 1997), addig Szerbiában a levéltetűfajok mellett a málna-levéltakát (*Phyllocoptes gracilis*), a számoça-bimbólikasztót (*Anthonomus rubi*) és szárazabb éveken a közönséges takácsatkát (*Tetranychus urticae*) említik a szerzők (MILENKOVIĆ és STANISAVLJEVIĆ, 2003). Mindez rávilágít arra, hogy a károsító-együttesek, és a kultúrában előforduló hasznos élő szervezetek felmérésére legalább regionális, de még inkább kisebb természetési körzetekre lebontva van szükség. A kártevőkkel kapcsolatos részletes ismeretek nélkülözhetetlenek a növényvédelmi beavatkozások tervezéséhez. Míg a megelőzésben kiemelt jelentőségű az egyes kártevőkkel szemben ellenálló fajták használata, addig a növényvédelmi kezelések időzítéséhez, számuk optimalizálásához megfelelő rajzásmegfigyelési módszerekre van szükség. Az okszerűen végzett növényvédelmi kezelések mellett szól továbbá, hogy a kártevők természetes ellenségeit is megkímélhetjük. Ez azért is lényeges, mert a paraziták jelentős mértékben képesek egy-egy málnakártevő (pl. *Notocelia uddmanniana*, *Aphis idaei*) populációinak korlátozására (BALÁZS és mtsai., 1998).

Az integrált védekezési módszerek fejlesztésekor tehát a kémiai kezelések számának ésszerű csökkentésére vagy akár elhagyására, illetve az alternatív, környezetkímélő növényvédelmi megoldások kutatására, gyakorlati megvalósítására kell törekedni. Mindez kutatómunkánk alapvető célkitűzése, mivel a szermaradványtól mentes termék előállítását ma már a növekvő fogyasztói elvárások is megkövetelik.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Jelen dolgozatunkban a 2005 és 2009 között, a Nógrád megyei Berkenye és a Heves megyei Nagyréde málnaültetvényeiben végzett vizsgálataink egyes részeredményeit mutatjuk be. Ezen időszak alatt több kutatási vonalat is kijelöltünk, melyek módszereit az alábbiakban ismertetjük.

A 2006–2007. évben rendszeres felvételezések történtek annak tisztázására, hogy az említett kultúrában mely ízellábú csoportok képviselik magukat jelentősebb egyedszámban. A vizsgált málnafajta mindkét helyszínen a 'Fertői zamatos' volt. A mintavételezések a tenyészidőszakban kéthetes gyakorisággal történtek. A gyűjtésre szolgáló eszköz egy speciálisan átalakított lomb szívó gép volt, mellyel minden alkalommal a málnaültetvények négy (2006), majd később nyolc (2007), véletlenszerűen kiválasztott sorának egyenként 30 m hosszú szakaszáról gyűjtöttünk ízellábúakat. A minták feldolgozása során 2006-ban meghatároztuk a két, hagyományos málnatermő területen nagyobb arányban előforduló ízellábúak gyakoriságát taxonómiai rend szintjén lebontva (kivéve a pókszabásúakat). 2006-ban és 2007-ben pedig faji szinten is azonosítottuk azokat a predátor szervezeteket, amelyek a természetű tapasztalatok alapján egy fontos kártevő, a kis málna-levéltetű (*Aphis idaei*) populációinak szabályozása szempontjából szerepet játszatnak. A kis málna-levéltetű természetes ellenségei közül részletesen a zöld fátyolka (*Chrysopidae*), a barna fátyolka (*Hemerobiidae*) és a katicabogár fajokkal (*Coccinellidae*) foglalkoztunk. A határozást ASPÖCK és mtsai. (1980), illetve MÓCZÁR (1969) munkái alapján és specialisták iránymutatásával végeztük. A fátyolkák meghatározása során dr. Ábrahám Levente, a katicabogarak esetében pedig dr. Merkl Ottó segítette munkánkat. Miután felmértük a kimutatott fajok előfordulási gyakoriságát, értékeltük jelentőségüket.

A berkenyei málnatermesztési körzetben, 2006–2007-ben megfigyeltük a kis málna-levéltetű (*Aphis idaei*) populáció-dinamikáját, illetve azt, hogy milyen mértékben befolyásolja a fajta és a termesztési mód a kártevő előfordulását. A részletesen tanulmányozott fajták a hagyományos módszerrel (huzalos támrendszer mellett) termesztett 'Fertői zamatos' és a sarjontermő 'Autumn Bliss' voltak, de kiegészítésképpen más málnafajták ('Tulameen', 'Lucana', 'Glen Ample') értékelésére is sor került. A felvételezéseket 2006-ban kéthetes gyakorisággal végeztük, azonban az ültetvényekben károsító levéltetű fajok életmódjának részletesebb megfigyelése érdekében 2007-ben már heti rendszerességgel folytattunk vizsgálatokat. A terepi munka során fajtánként azonos sorokban 100 hajtáson értékeltünk a levéltetvek előfordulását. Ezzel a felméréssel a levéltetvek elterjedését figyeltük meg az ültetvényekben. Ezt követően került sor a kártevő növénymintákkal történő begyűjtésére. Ekkor valamennyi vizsgált fajtából 2006-ban három, majd – a részletesebb adatgyűjtés érdekében – 2007-ben tíz károsított hajtás felső, kb. 20 cm-es részét gyűjtöttük be a hajtásokon található levéltetvek egyedszámának megállapítására. A levéltetvek növényen való elhelyezkedése szempontjából ez a hajtásméret reprezentatívnak bizonyult. A károsított hajtásokon található levéltetű egyedeket labormunka során számoltuk meg, megkülönböztetve a különböző fejlődési stádiumokat (L₁, L₂, L₃, L₄, nimfa, szárnyatlan imágó, szárnyas imágó). A laboratóriumi vizsgálat eredményeként megállapítottuk az egyes gyűjtési időpontokban a növényeken táplálkozó levéltetvek egyedszámát és az egyes fejlődési ala-

kok egymáshoz viszonyított előfordulási arányát is. Eredményeink ismertetésekor olyan ábrákat készítettünk, ahol a vizsgálati napokon hajtásonként talált levéltetvek egyedszámának átlagát tüntettük fel. A kis málna-levéltetű kolóniákat látogató hangyák azonosításában dr. Csósz Sándor volt segítségünkre. Mivel a kis málna-levéltetű egyes években és a vegetáció bizonyos időszakaiban jelentősen elszaporodhat, és ez a növények erőnlétének romlását, illetve a málna gépi betakarítása esetén pedig a leszűretett termés minőségének romlását – beleértve a telepeket látogató hangyák gyümölcs közé hullásával okozott közvetett kárt is – idézheti elő, különösen fontosnak tartottuk ezeket a vizsgálatokat.

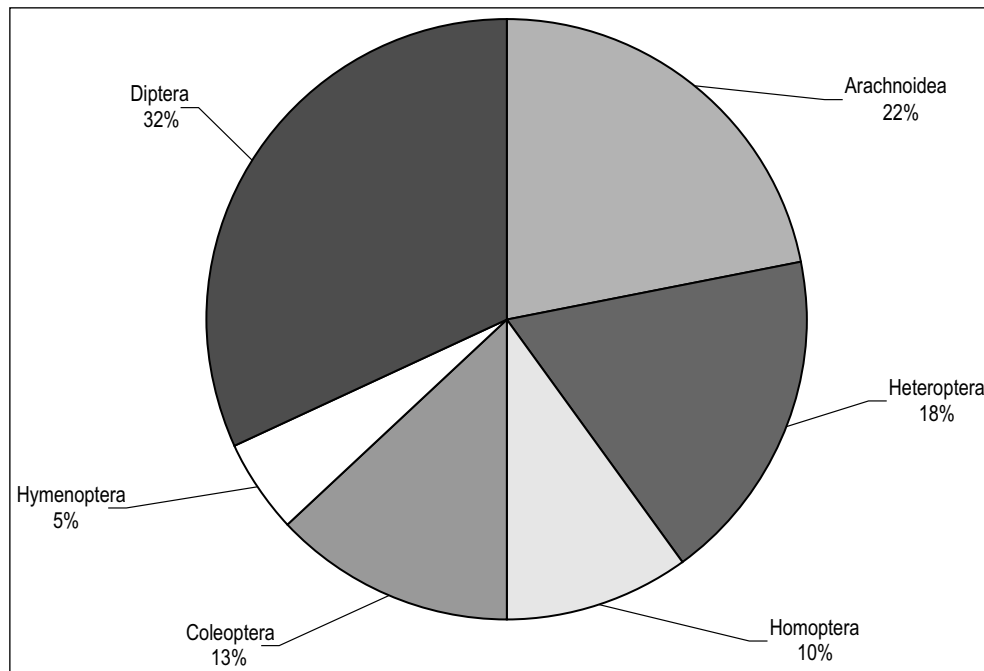
A málnaültetvényben előforduló fitofág és zoofág atkafajok azonosítására Berkenyén (Nógrád megye), inszekticides kezelésben nem részesített málnaültetvényben, a vegetációs periódusban összesen hét alkalommal (május 3., május 23., június 19., július 9., július 31., augusztus 28., szeptember 26.) levélmintát vettünk mind a füvesített, mind pedig a művelt sorközű sorokból a termővesszőkről. Az állatokat Hoyer oldatban tárgylemezre preparáltuk, majd meghatároztunk. A leveleken fellelt ragadozó atkákat is preparáltuk, majd KARG (1993) határozókulcsa alapján azonosítottuk.

A bevezetőben megjelölt projekt részeként külön hangsúlyt fektettünk a málna egyik legismertebb és leggyakoribb kártevőjének, a málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi*) rajzásmegfigyelési módszerének fejlesztésére, valamint a károsítóval szemben jó ellenállóságot mutató fajták vizsgálatára. A nagy-britanniai East Malling Research és Natural Resources Institute kutatói sikeresen azonosították a kártevő szexferomonját, és elkészítették a rajzás megfigyelésére használható málnavessző-szúnyog feromoncsapdát is (CROSS és HALL; 2006, HALL és mtsai., 2009). A csapda szabadföldi tesztelését 2006-ban kezdték meg Európa különböző málnatermesztési régióiban. Ehhez a kísérletsorozathoz tudott csatlakozni a Budapesti Corvinus Egyetem Rovartani Tanszékének kutatócsoportja is (CROSS és mtsai., 2007). A projekt résztvevőiként a feromoncsapda magyarországi körülmények közötti hatékonyságát értékeltük Berkenye, Nagyréde és Fertőd térségében (CROSS és mtsai., 2008; VÉTEK, 2008; SIPOS és mtsai., 2009). A málnavessző-szúnyoggal szembeni ellenállóság okainak vizsgálatát már 2004-ben kezdtük, és első évi eredményeinkről e folyóiratban is beszámoltunk (VÉTEK és mtsai., 2005). Most a 2005. évi adatokat közöljük, hogy pontosabb képet alkothassunk a málnafajták e kártevővel szembeni ellenállóságáról, és javaslatot tehesünk a termesztők számára a fajtaválasztást illetően. A 2005. évi tenyészidőszakban végzett vizsgálatok helye, anyaga, illetve módszerei lényegében megegyeztek a VÉTEK és mtsai. (2005) munkájában leírtakkal. A néhány, értékelési módszerben való kisebb különbség mellett annyit jegyezni még meg, hogy a 2004-ben elemzett fajták ('Tulameen', 'Fertődi zamatos', 'Rubaca', 'Autumn Bliss' és 'Golden Bliss') közül 2005-ben a 'Golden Bliss'-t nem vizsgáltuk.

Kutatásokat végeztünk a málna-karcsúdíszbogár (*Agrilus cuprescens*) biológiájának pontosabb megismerése céljából is. Ez a vesszőkártevő régóta ismert hazánkban, de jelentősége az 1990-es évektől nőtt meg ugrásszerűen, és mára az egyik legerőteljesebb és legfontosabb kártevővé vált a hazai málnaültetvényekben (REICHART, 1968, 1990; KUROLI, 1996; SZÁNTÓNÉ VESZELKA és FAJCSI, 2003). A málna-karcsúdíszbogárral kapcsolatos eddigi eredményeinkről korábbi munkáinkban részben már beszámoltunk (VÉTEK és PÉNZES, 2005; VÉTEK és mtsai., 2007; VÉTEK, 2008; VÉTEK és mtsai., 2008). A kártevő vizsgálatát tovább folytatjuk, az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetének munkatársaival együttműködve.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

A málnaültetvények ízeltlábú faunájának felmérése során megállapítottuk, hogy a vizsgált termőterületeken legnagyobb egyedszámban a kétszárnyúak (*Diptera*) rendjébe tartozó fajok fordultak elő. A légy- és szúnyogfajok a nagyrédei málnaültetvények rovar- és pókszabású faunájának közel egyharmadát (32%) tették ki (1. ábra). (Az ábrán csak azokat az ízeltlábú csoportokat tüntettük fel, melyek egyedei jelentősebb egyedszámban kerültek a mintákba.) Nagyon hasonló eredményre jutottunk a Berkenyén végzett felvételezések során is, ahol mindössze a kétszárnyúak (*Diptera*: 29%) és az egyenlőszárnyúak (*Homoptera*: 13%) arányában volt némi különbség a nagyrédei vizsgálati eredményeinkhez képest. Amennyiben viszont a málnaültetvényekben leginkább kártételi veszélyt jelentő ízeltlábúakat vizsgáljuk, megállapítható, hogy a lombszívásos mintavételi módszer nem alkalmas a kulcskártevők előfordulási gyakoriságának felmérésére. A málna levelein, hajtásain megfigyelt kárképek alapján a kis málna-levéltetű (*Aphis idaei*), a málnasodrő tükrösmoly (*Notocelia uddmanniana*), valamint – aszályos esztendőekben – a közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae*) voltak a leggyakoribb fajok. A vesszőkártevők közül az általánosan

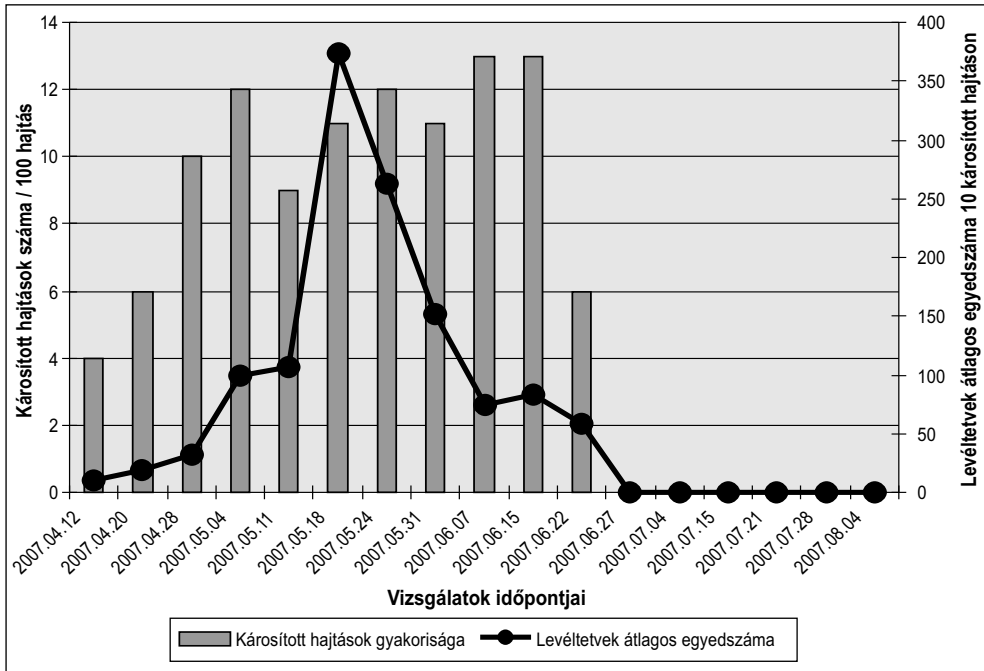


1. ÁBRA. Ízeltlábúak előfordulása málnaültvényben Nagyredén (2006)

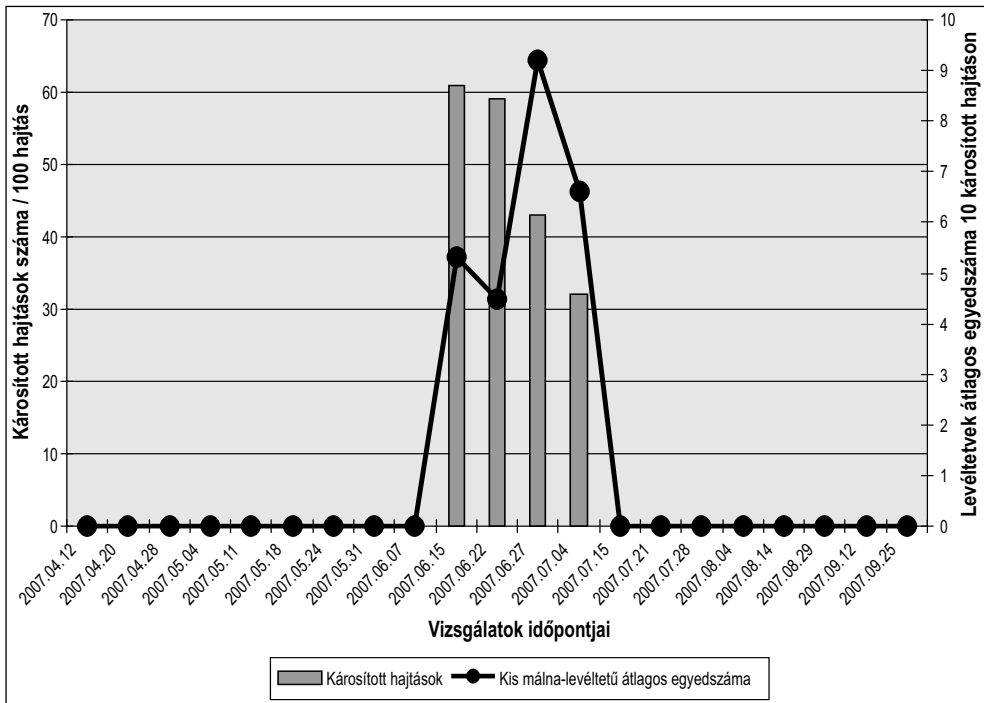
elterjednek tekinthető málnavessző-szúnyog mellett a málna-karcsúdíszbogár (*Agrilus cuprescens*), kártétele volt szembetűnő.

A kis málna-levéltetűvel kapcsolatos felvételezéseink során megállapítottuk, hogy mindegyik vizsgált málnafajtát károsítja, azonban a kártétel mértéke fajtánként jelentős különbségeket mutat. A levéltetű kolóniákat minden esetben a fekete hangya (*Lasius niger*) egyedei látogatták. A 'Fertődi zamatos' és az 'Autumn Bliss' fajták 2007. évi vizsgálati eredményeit a 2. és 3. ábrákon mutatjuk be. A kártevő legkorábban, április közepén, a 'Fertődi zamatos' fajtán jelent meg, május közepéig a kolónia folyamatosan növekedett, majd a meleg időjárás beálltával az egyedszám csökkenni kezdett, és június végére a levéltetű populációk gyakorlatilag összeomlottak. Az elhúzódó károsítási időszak mellett ennél a fajtánál a hajtásonkénti átlagos egyedszám is kiemelkedően nagy volt. Ugyanakkor a 'Fertődi zamatos' károsított hajtásainak aránya az 'Autumn Bliss'-hez képest jóval kevesebbnek bizonyult. Fontos növényvédelmi problémát vet fel, hogy a 'Fertődi zamatos' fajtán a legtöbb levéltetűt május közepén, éppen a fajta virágzási időszakában találtuk. Ez a tény kémiai védekezés esetén meglehetősen leszűkíti a felhasználható növényvédő szerek körét a méhkímélő technológia szükségessége miatt. Éppen ezért hangsúlyozni kell, hogy a kis málna-levéltetű ellen csakis a kolóniák kialakulásának kezdetén, egyúttal az intenzív hajtásnövekedés megindulásakor (április) védekezhetünk hatékonyan. A megkésett, a levéltetvek tömeges előfordulása idején végzett kezelés a rovarölő szeres kezelés korlátja mellett a kártevő természetes ellenségeire is nagyobb veszélyt jelent.

Az 'Autumn Bliss' fajtán június közepén figyeltük meg először a kis málna-levéltetű egyedét és kártételét. A sok károsított hajtás ellenére a hajtásonkénti átlagos egyedszám kicsi maradt, nagyobb kolóniák nem alakultak ki. Az 'Autumn Bliss' természetis-technológiájából adódóan (a vesszők őszi tarvágása) ezen a fajtán a kis málna-levéltetű nem tud áttelelni, így a 'Fertődi zamatos' fajtánál tapasztalható kora tavaszi kártétel nem alakul ki. A fiatal lárvák megjelenése az 'Autumn Bliss' hajtásain összefüggésbe hozható a szárnyas alakok kifejlődésével a 'Fertődi zamatos' fajtán. Május második felétől kezdődően a 'Fertődi zamatos' hajtásain túlnépesedett kolóniák szárnyas nőstényeinek egy része új, friss hajtásokat keresve az ekkortájt intenzíven növekedő, bimbókat fejlesztő 'Autumn Bliss' fajtára vándorolt (diszperzió), ahol már nem alakult ki jelentősebb népesség annak ellenére, hogy sok hajtáson találtunk levéltetveket. Ennél a fajtánál a kis málna-levéltetű elleni kémiai növényvédelem a kis egyedszám, valamint a károsítás virágzási időszakkal való egybeesése miatt nem szükséges. A levéltetveket fogyasztó, így a kis málna-le-



2. ÁBRA. Kis málna-leveltető károsítása és egyedszámának változása a Fertődi zamatos fajtán (Berkenye, 2007)



3. ÁBRA. Kis málna-leveltető károsítása és egyedszámának változása Autumn Bliss fajtán (Berkenye, 2007)

véltetű populációk szabályozásában is feltételezhetően szerepet játszó ízeltlábúak közül a rovarmintákból zöld fátyolka, barna fátyolka és katicabogár fajokat azonosítottunk. A két vizsgálati év alatt a zöld fátyolkák közül kettő, míg a barna fátyolkák esetében négy olyan fajt sikerült begyűjtenünk, amelyek legalább az egyik terület málnaültvényeiben előfordultak. A domináns fátyolkafaj a *Chrysoperla carnea* volt, míg szubdominánsnak a *Micromus variegatus* fajt találtuk. A *Chr. carnea* VAS és mtsai. (1999, 2001), valamint ÁBRAHÁM és tsa. (2003) hazánk más gyümölcskultúráiban végzett vizsgálatai alapján is nagyon gyakori. A katicabogarak esetében mindkét területen kis egyszámban sikerült különböző fajok imágóit begyűjtenünk, azonban a *Coccinella septempunctata* a vizsgált málnaültvényekben – hasonlóan SÁROSPATAKI és mtsai. (1992) almaültvényekben végzett megfigyeléseinek eredményeivel – nagyobb arányban fordult elő. Eredményeink azt mutatják, hogy a jelentősebb hazai málnaültvényekben azonosított domináns fátyolka és katicabogár fajok azonosak a más gyümölcskultúrákban, elsősorban almaültvényekben kimutatott gyakori fajokkal. E hasznos szervezeteket mind lárvá, mind pedig imágó korukban a kis málna-leveltetű predátoraiként tarthatjuk számon.

A vegetáció során végzett akarológiai vizsgálatok során megállapítottuk, hogy a málnaültvényben a fitofág atkák közül a közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae*) az egyedüli kártétellel fenyegető faj. A ragadozó atkák közül a vizsgálatok során négy család hat fajt találtuk meg. A *Phytoseiidae* családból az *Amblyseius andersoni*, a *Dubininellus juvenis* és a *Typhlodromus pyri* fajokat, a *Stigmaeidae* családból a *Zetzellia mali* fajt határoztuk meg. A ragadozó fajok kis egyszámban fordultak elő.

A vesszőkártévek tanulmányozása során a különböző málnafajták kéregrepedési sajátosságaival, valamint a sarjakon található málnavessző-szúnyog lárvák számának összehasonlító vizsgálatával megállapítottuk, hogy a fajták között 2005-ben is több esetben különbség volt a sarjankénti lárvaszámban, a repedések sarjanként összesített hosszában, illetve a kéregelválás átlagos mértékében. Eredményeinket összevetve korábbi (VÉTEK és mtsai., 2005) adatainkkal megállapítottuk, hogy lárvaszám tekintetében a fajták közötti különbség évenként változó volt, de ennek ellenére a legkevesebb lárvát a 'Tulameen' és a 'Fertődi zamatos' fajtákon volt. E két fajta $p < 0,1$ szinten szignifikánsan különbözött az átlagosan legtöbb lárvával jellemezhető 'Rubaca' és 'Autumn Bliss' fajtáktól. A sarjankénti lárvaszám és a hosszirányú repedések összesített hossza, illetve a kéregelválás átlagos mértéke közötti kapcsolat vizsgálata során arra az eredményre jutottunk a Pearson-féle lineáris korrelációs együttható meghatározásával, hogy a lárvaszám és a kéregelválás mértéke között 2005-ben is szoros kapcsolat mutatkozott. A lárvaszám és a repedéshossz kapcsolata, hasonlóan a 2004. évi eredményeinkhez, ismét gyengébbnek bizonyult. Megállapítottuk tehát, hogy a vizsgált fajták közül a málnavessző-szúnyoggal szemben legjobb ellenállósággal a kevésbé leváló kérgű 'Tulameen' és a 'Fertődi zamatos' fajták rendelkeznek. Megjegyezzük azonban, hogy a fajták ellenállóságának értékelésekor a külső tényezőket is ajánlatos figyelembe venni, melyek módosíthatják a kéregrepedések jellegét, megjelenési idejét. Így a természetes-technológiai elemek közül például az öntözés és tápanyag-utánpótlás módját és mértékét, továbbá a málnavessző-szúnyog legfontosabb természetes ellensége, az *Aprostocetus epicharmus* karcsú fémfürkész faj bizonyos fokú populációt szabályozó szerepét is érdemes szem előtt tartani a fajtavizsgálatok során. Összességében a málnavessző-szúnyoggal szembeni jó ellenállósága, illetve hazánk klímatis viszonyaira való alkalmassága miatt a 'Fertődi zamatos' fajta termesztése mindenképpen javasolható. Ugyanakkor sajátos termesztési módszerük miatt a kórokozó eredetű vesszőbetegségek miatti vesszőpusztulástól nem veszélyeztetett, és egyúttal a nyár végi – kora őszi szezonban termést érlelő sarjontermő fajták kisebb felületen való ültetése is perspektivikus lehet. Megjegyezzük, hogy ilyen esetben az aktuális piaci igényeket előzetesen mindenképpen fel kell mérni, ugyanis a folyamatos érés miatt jelentős kézimunka-szükséglettel kell számolni, ráadásul a természetői tapasztalatok szerint bizonyos fajták, így az 'Autumn Bliss' minősége is elmarad a 'Fertődi zamatos' fajtához képest. Az újabb, a hazai fogyasztói igényeknek is megfelelő őszi málnafajták termesztésbe vonása ugyanakkor alkalmas lehet a „málnaszezon” meghosszabbítására.

Az utóbbi években a málna-karcsúdíszbogár által károsított vesszők aránya, hasonlóan a 2002-ben Nagyredén megfigyeltékhez (VÉTEK és PÉNZES, 2005), jelentősnek bizonyult. A védekezés leghatékonyabb módszerének továbbra is az algubacsos vesszők (beérett sarjak) eltávolítását és megsemmisítését tartjuk. Ez a védekezési módszer azonban a termőfelület jelentős csökkenéséhez vezethet, ha számottevő a károsítása. A málna-karcsúdíszbogár populációkat bizonyos mértékig képesek korlátozni a kártevő természetes ellenségei, köztük a *Tetrastichus heeringi* faj (VÉTEK és mtsai., 2007; VÉTEK és mtsai., 2008), azonban a rendszeres és nagyarányú lárvá mortalitás ellenére a károsított vesszők száma évről évre tetemes. A kártevő életmódját, a gazda-parazitoid viszonyt, valamint a védekezés lehetőségeit jelenleg is vizsgáljuk.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők ezúton szeretnének köszönetet mondani a Berkenye Faluszövetkezeti és a nagyrédei Szőlőskert Rt. munkatársainak, Megyery Tibor málnatermesztőnek, dr. Jerry Crossnak (East Malling Research), valamint mindazon kollégáknak, akik a vizsgálatok során segítséget nyújtottak.

SOME NEW ENTOMOLOGICAL RESULTS OF THE INTEGRATED PEST MANAGEMENT (IPM) OF RASPBERRY BASED ON STUDIES CARRIED OUT IN HUNGARY

VÉTEK, G.¹, SZABÓ, Y.², SÁROSI, É.³, SIPOS, K.¹, HALTRICH, A.¹, FAIL, J.¹, HAJDÚ ZS¹., SZABÓ, Á¹, HÁRI K. ¹, PÉNZES, B.¹

1. Corvinus University of Budapest, Faculty of Horticultural Science, Department of Entomology

2. Rural Development Office of Ercsi

3. Monsanto Hungária Kft.

KEYWORDS: beneficial insects, integrated pest management

SUMMARY

The development of IPM strategies in raspberry taking into consideration all conditions of growing is an important task for Hungary. Due to the continuous investigations of the research group of the Department of Entomology, Corvinus University of Budapest carried out in the most important raspberry growing regions of the country, several results have been achieved since 2002 when the studies have been started. New information and data about the arthropod fauna of raspberry, the importance, biology and natural enemies of *Rubus* pests, and also the effect of cultivars and growing methods on the occurrence of the most harmful pests of the plant are now available by this research work. Other aims are to find the adequate ways of monitoring and prediction of the major pests so as to make plant protection both more effective and environmentally friendly. In this paper, some new partial results of the authors' investigations in the mentioned topics are summarised.

FIGURES

FIGURE 1. The occurrence of arthropods in the raspberry plantations of Nagyréde (2006)

FIGURE 2. The rate of damage and change of populations of the small raspberry aphid on 'Fertődi zamatos' (Berkenye, 2007)

FIGURE 3. The rate of damage and change of populations of the small raspberry aphid on 'Autumn Bliss' (Berkenye, 2007)

IRODALOMJEGYZÉK

1. ÁBRAHÁM, L., MARKÓ, V., VAS, J. (2003): Investigations on a Neuropteroid Community by Using Different Methods. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 38. (1-2.): 199–207.
2. ASPÖCK, H., ASPÖCK, U., HÖLZEL, H. (1980): Die Neuropteren Europas I–II. Goecke & Evers, Krefeld.
3. BALÁZS, K., JENSER, G., VESZELKA, M. (1998): Information on integrated production of soft fruits in Hungary. *IOBC/wprs Bulletin*, 21. (10.): 23–28.
4. CROSS, J., BAROFFIO, C., GRASSI, A., HALL, D., ŁABANOWSKA, B., MILENKOVIĆ, S., NILSSON, T., SHTERNISH, M., TORNÉUS, C., TRANDEM, N., VÉTEK, G. (2007): Monitoring raspberry cane midge, *Resseliella theobaldi*, with sex pheromone traps: results from 2006. 6th Workshop on Integrated Soft Fruit Production, 24–27 September 2007, East Malling, UK. *Book of Abstracts*, 10–11.
5. CROSS, J., BAROFFIO, C., GRASSI, A., HALL, D., ŁABANOWSKA, B., MILENKOVIĆ, S., NILSSON, T., SHTERNISH, M., TORNÉUS, C., TRANDEM, N., VÉTEK, G. (2008): Monitoring raspberry cane midge, *Resseliella theobaldi*, with sex pheromone traps: results from 2006. *IOBC/wprs Bulletin*, 39: 11–17.
6. CROSS, J., HALL, D. (2006): Sex pheromone of raspberry cane midge. *IOBC/wprs Bulletin*, 29. (9.): 105–109.
7. GAJEK, D., JÖRG, E. (2003): Status of integrated production of soft fruits in Europe. *IOBC/wprs Bulletin*, 26. (2.): 1–6.
8. HALL, D. R., FARMAN D. I., CROSS, J. V., POPE, T. W., ANDO, T., YAMAMOTO, M. (2009): (S)-2-Acetoxy-5-Undecanone, Female Sex Pheromone of the Raspberry Cane Midge, *Resseliella theobaldi* (Barnes). *Journal of Chemical Ecology*, 35. (2): 230–242.

9. KARG, W. (1993): Eugamasoidea. In: W. Karg [ed.]. Raubmilben (Die Tierwelt Deutschlands). Gustav Fischer Verlag, Jena. 329–502.
10. KUROLI G. (1996): Károsít a málna karcsúdszobogár. Növényvédelmi Tanácsok, 5. (2.): 4–5.
11. MCNICOL, R. (1997): Fruitful research. Garden (London), 122. (5.): 350–353.
12. MILENKOVIĆ, S., STANISAVLJEVIĆ, M. (2003): Raspberry pests in Serbia. IOBC/wprs Bulletin, 26. (2.): 23–27.
13. MÓCZÁR L. (szerk.) (1969): Állathatározó I. Tankönyvkiadó, Budapest.
14. REICHART G. (1968): Málna kártevői. 267–279. In: UBRIZSY G. (szerk.): Növényvédelmi Enciklopédia 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
15. REICHART G. (1990): Málna-karcsúdszobogár (*Agrilus aurichalceus* Redtenbacher). 82–84. In: JERMY T., BALÁZS K. (szerk.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 3/A. Akadémiai Kiadó, Budapest.
16. SÁROSPATAKI, M., LÖVEI, G. L., RADWAN, Z. (1992): Differences in Assemblages of Adult Coccinellids Occuring on the Trees and the Weeds in an Apple Orchard. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 27. (1-4.): 577–581.
17. SIPOS K., VÉTEK G., PÉNZES B. (2009): A málnavessző-szúnyog (*Resseliella theobaldi* Barnes) előrejelzési módszerének fejlesztése. Növényvédelem, 45. (7.): 337–342.
18. SZÁNTÓNÉ VESZELKA, M., FAJCSI, M. (2003): Changes of the dominance of arthropod pest species in Hungarian raspberry plantations. IOBC/wprs Bulletin, 26. (2.): 29–36.
19. VAS, J., ÁBRAHÁM, L., MARKÓ, V. (1999): Study of Nocturnal and Diurnal Activities of Lacewings (*Neuropteroidea: Raphidioptera, Neuroptera*) by Suction Trap. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 34. (1-2.): 149–152.
20. VAS, J., MARKÓ, V., ÁBRAHÁM, L., MÉSZÁROS, Z. (2001): Study of Neuropteroidea (Raphidioptera, Neuroptera) Communities by Using Malaise Traps in an Untreated Orchard and its Environment. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 36. (1-2.): 115–122.
21. VÉTEK G. (2008): Vesszőpusztulást okozó málnakártevők környezetkímélő populáció-szabályozása. Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Rovartani Tanszék, 153.
22. VÉTEK G., FAIL J., PÉNZES B. (2005): Málnafajták ellenállósága a málnavessző-szúnyoggal szemben. Kertgazdaság, 37. (1.): 66–72.
23. VÉTEK G., PÉNZES B. (2005): Újabb adatok a málna-karcsúdszobogár (*Agrilus cuprescens* Ménétris) kártételéről és életmódjáról. XV. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum, 2005. január 26–28., Keszthely. A XV. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum 2005. kiadványa, 74–76.
24. VÉTEK, G., THURÓCZY, CS., PÉNZES, B. (2007): Some important notes on the parasitoids of raspberry cane midge, *Resseliella theobaldi*, and rose stem girdler, *Agrilus cuprescens*. 6th Workshop on Integrated Soft Fruit Production, 24–27 September 2007, East Malling, UK. Book of Abstracts, 13.
25. VÉTEK, G., THURÓCZY, CS., PÉNZES, B. (2008): Notes on the parasitoids of the raspberry cane midge, *Resseliella theobaldi* (Barnes, 1927) (Diptera: Cecidomyiidae) and the rose stem girdler, *Agrilus cuprescens* (Ménétriés, 1832) (Coleoptera: Buprestidae). IOBC/wprs Bulletin, 39: 51–64.