

Zengőlégy-együttesek (Diptera: Syrphidae) összetétele és szerepe egy ökológiai (bio) gazdálkodású almaültetvényben

Földesi Rita¹ – Medgyessy István²

¹Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma,
Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi Tanszék, Debrecen

²Biofarm Debrecen Szövetkezet, Debrecen
foldesri@agr.unideb.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A levéltetvekkel táplálkozó zengőlégy (*Syrphidae*) lárvák egyre nagyobb figyelmet kapnak a biológiai növényvédelemben, különösen olyan szántóföldeken, gyümölcsösökben, ahol jelentősen hozzájárulnak prédaállataik, a levéltetvek számának csökkentéséhez. Munkánk során egy Debrecen közeli bioalma ültetvény zengőlégy faunáját vizsgáltuk. Célunk a terület faunájának feltárása és az alkalmazható gyűjtési módszerek összehasonlítása volt. A gyűjtések során összesen 525 egyed került elő, a gyűjtés lepkéhálóval és fehér tálakkal történt. A fogott példányokat táplálkozásuk szerint csoportosítottuk (94,1%-uk levéltetű-pusztító). A legnagyobb egyedszámban gyűjtött három faj a *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758), a *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758) és az *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776) voltak. Az említett fajok biológiájának áttekintésén túl, összefoglaltuk a zengőlegyek biológiai védekezésben való felhasználásának lehetőségét.

Kulcsszavak: zengőlegyek, levéltetvek, gyűjtési módszerek, almaültetvény, ökológiai gazdálkodás

SUMMARY

The use of hoverfly (*Syrphidae*) larvae in biological control is gaining more attention where the damage by their prey, aphids is significant, especially in agricultural fields and orchards, where they lower the number of aphids. The present study focuses on one hand on faunistics, on the other hand on testing the different available collecting methods for later research. Collecting in an organic apple orchard near Debrecen yielded 525 specimens of *Syrphidae* mostly by netting but also with white tray traps. Collected species are differentiated according to their feeding (94.1% aphidophagous). The three species found in greatest numbers are *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758), *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758) and *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776). The available information on their biology is reviewed and their potential value of hoverflies in biological control is discussed.

Keywords: hoverflies, aphids, sampling methods, apple orchard, ecological management

BEVEZETÉS

A mezőgazdasági termelés során egyre nagyobb szerepet kap a természeti környezet és a táj védelme, hiszen ezek degradációja, kizsákmányolása a termelést is veszélyezteti. Ezt felismerve egyre szélesebb körben alkalmazzák az integrált növénytermesztési technológiát, amely az utóbbi

években egyre inkább kölcsönhatásba került – tapasztalatszerzés és -csere útján – az ökológiai gazdálkodási formával. Az ökológiai gazdálkodásnak vagy biogazdálkodásnak régi hagyományai vannak Európában. A biogazdálkodás főbb jellemzői a szintetikus növényvédő szerek és trágyaanyagok nélküli gazdálkodás, a természetes úton előállítható anyagokkal történő növényvédelem, azaz a környezetkímélő növényvédelmi eljárások alkalmazása, a természetes ökoszisztémák által fenntartott egyensúlyra való törekvés, annak elősegítése. Az egyensúly kialakulásában fontos szerepet töltenek be a kártevőket pusztító ragadozók és paraziták. A ragadozó élőlények számára megfelelő élőhely teremtésével, megóvásával növelhető azok betelepülési aránya, létszáma, így alapvető szerepük van a kártevők számának gazdasági kártételi szint alatt tartásában. A biológiai növényvédelemben a természetes ellenségekkel történő védekezés célja nem a növényevő kártevők teljes kiirtása, hanem egyedszámuk, s ezáltal kártételük csökkentése.

A zengőlegyek (*Syrphidae*) a kétszárnyúak (Diptera) rendjének egyik legnépesebb családja. Az ismert fajok száma a világon közel 6000 (Somaggio, 1999). A mintegy 800 európai fajból Magyarországon jelenleg 390 faj tekintetében rendelkezünk adatokkal (Tóth, 2008). Az imágók többsége virápporral, nektárral táplálkozik. A lárvák táplálékspektruma ennél jóval szélesebb: vannak növényevő (fitofág), korhadékevő (szaprofág) és ragadozó (zoofág) fajok. A ragadozó életmódot folytató lárvák a fajok hozzávetőleg 40%-át teszik ki. Utóbbiak között sok a hasznos levéltetű-pusztító faj. Akadnak egy-, két- vagy többnemzedékes fajok. Erdőkben, erdei tisztásokon, erdőszegélyeken, nedves és száraz réteken, vizes élőhelyek közelében, hegyvidéken, kertekben fordulnak elő (van Veen, 2004).

A külföldi és a hazai irodalomban is nagy jelentőséget tulajdonítanak a zengőlégy lárváknak a levéltetvek ellen folytatott védekezésben, számos cikk szól hatékonyságukról, laboratóriumi kinevelésükről (Visnyovszky, 1989; Wyniger, 1998; Sadeghi és Gilbert, 2000; Hondelmann és Poehling, 2007).

A levéltetvek jelentős károkat okoznak kertek, gyümölcsösök, szántóföldek fáin, bokraiban, lágyszárú növényein, élelmiszer-, ipari- és dísznövényeken egyaránt. Szívogatásukkal csökkentik a növényekben a tápanyagok mennyiségét, befolyásolhatják a

növényi nedvek összetételét, csökkentik a termés hozamot (Basky, 2005). A mézharmaton megtelepedő korompenész csökkenti a levelek fotoszintetizáló felületét és szennyezi a terméseket. Nemcsak közvetlen, de közvetett károsító hatásuk is van vírus- és mikoplazma vektor szerepük révén. Az ellenük való védekezés legfontosabb alappillére a prevenció. A megtermékenyített nőstény zengőlegyek tojásait a már kialakult levéltetű kolóniák mellé helyezik, a kikelt lárvák a levéltetűveket fogyasztják, ezzel is csökkentve azok elszaporodásának mértékét.

A zengőlegyekre vonatkozó hazai faunisztikai jellegű összefoglaló publikációk elsősorban Tóth (1983, 2001b) és Visnyovszky (1987) nevéhez fűződnek. A külföldi irodalomban a faunisztikai és fenológiai kutatások (Gilbert és Owen, 1990) mellett számos egyéb témában is találunk közleményeket, úgymint a különböző csapdázási módszerek hatékonyságának összevetése (Burgio és Sommaggio, 2002), vagy a nőstények tojásrakási szokásainak vizsgálata. Számos kutatás foglalkozik a lárvák tápanyag specializációjával (Sadeghi és Gilbert, 2000), a levéltetű populációkra gyakorolt hatásukkal (Chambers és Adams, 1986; Winder et al., 1994), a zengőlegyek bioindikátor szerepével (Burgio és Sommaggio, 2007).

Vizsgálataink célja az volt, hogy a ragadozó rovarok közül a zengőlegyek-együttesek faunisztikai és populáció dinamikai felmérését elvégezzük egy ökológiai (bio) almaültvényben, ami elővizsgálatként szolgál további kutatásainkhoz. Arra kerestük a választ, hogy a vizsgált területen mely fajok és milyen gyakorisággal fordulnak elő, és ezek közül melyek lehetnek alkalmazhatók a biológiai növényvédelemben, különös tekintettel a lárvák levéltetű-populációk egyedszám csökkentésére gyakorolt hatásán keresztül. A kutatás során azt is vizsgáltuk, hogy a különböző gyűjtési módszerek milyen eredménnyel alkalmazhatók az együttesek vizsgálatára. A végleges következtetések levonásához mindenképpen szükséges a vizsgálat folytatása, és a következő évek gyűjtési adataival való statisztikai összevetés.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat Debrecentől Józsa irányában a 35-ös út mentén a Harstein-kertekben lévő 12,5 hektáros bioalma ültvényen (N47°34', E21°35') végeztük. 1996 óta folyik almatermesztés a területen, amely már a telepítés kezdetén átállt bio terület volt. A mélyen átforgatott talajba 4,8 m sortáv és 1,6 m tőtáv alkalmazásával hektáronként 1300 facsemete került 100 tonna szerves trágya és 10 tonna mészkijuttatását követően. Az almák 60%-a varasodásnak ellenálló fajta (Florina, Prima). Ezenkívül Idared, Jonagold, Mutsu és Red Elstar fajtákat termesztünk. A gombák, baktériumok és vírusok okozta betegségek elleni védekezés a biogazdálkodásban megengedett természetes anyagokkal, módszerekkel történik: mechanikai úton, réz különböző formáival (max. 1,5 kg/ha), mészkénlével, olajos

permetezéssel. A kártevő lepke populációk visszaszorítása Pronatura, granulózis vírus, Dipei és Isomate felhasználásával történik. Ezenkívül sárga, kék és fehér színű ragacs lapok kerültek kihelyezésre (közel 100 db), míg a bundásbogarak befogására kék színű, vízzel töltött tálkák. 2008-ban nyolc alkalommal végeztek növényvédelmi munkákat. Ezek során Tiosol, Cuproxat alkalmazása, és Isomate kihelyezése történt március 31. és július 1-je között a következő időpontokban és mennyiségekben:

1. Március 31. Tiosol, 30 liter/hektár
2. Április 14. Cuproxat, 5 liter/hektár (csak a varasodásra fogékony fajtáknál)
3. Április 14-18. Isomate kihelyezése (1000 db/hektár)
4. Április 25. Cuproxat, 5 liter/hektár (csak a varasodásra érzékeny fajtáknál)
5. Május 2. Tiosol, 20 liter/hektár (csak a varasodásra érzékeny fajtáknál)
6. Május 23. Tiosol, 10 liter/hektár
7. Június 8. Cuproxat, 4 liter/hektár és Tiosol, 5 liter/hektár
8. Július 1. Tiosol, 3,3 liter/hektár

A terület 7%-a bolygatatlan, sorközművelés nincs, a gyepnövényzet dús, fajgazdag. A virágos növényzet táplálékot és búvóhelyet biztosít a kártevők természetes ellenségeinek, amelyek csökkentik a kártevő populációk nagyságát. Ennek köszönhetően, a levéltetűk ellen nem védekeznek a vizsgált kultúrában, mivel a katicabogár, zengőlegyek és fátyolka-együttesek megakadályozzák a tömeges elszaporodásukat. A fülbemászók fészkelő-búvó helyéül műanyag cserépbe helyezett széna csomókat helyeztek ki. A gyümölcsöst a Biosuisse svájci társaság is ellenőrzi.

A legtöbb zengőlegyek imágó és lárva érzékeny a növényvédő szerekre, ezért a kémiai vegyszerekkel kezelt mezőgazdasági területekről eltűnnek, illetve jóval kisebb egyedszámban kerülnek elő (Sommaggio, 1999).

A zengőlegyek gyűjtésére legalkalmasabb eszközök a Malaise csapda, a tálcapdák (sárga és fehér, esetleg kék), illetve a lepkeháló. Az első két gyűjtési módszer kvantitatív meghatározásra alkalmas, míg a hálózásos gyűjtés a vizsgált terület zengőlegyek faunájának kvalitatív elemzését szolgálja. Ez alapján célszerű az egyes gyűjtési módszereket kombinálni (Burgio és Sommaggio, 2002).

A gyűjtéseket 2008. április 24. és szeptember 9. között végeztük, lehetőség szerint heti rendszerességgel. A nyár tartósan esős periódusaiban a gyűjtések elmaradtak. A gyűjtésekhez 3 sávot jelöltünk ki, egymástól körülbelül egyenlő távolságra (115-120 m). Minden sáv 10 méter széles és 50 méter hosszú volt, határait az almafasorok képezték. A fajgazdag, dús, sokszor térdig érő virággazdag gyep tavasztól ősziig megfelelő táplálkozó- és búvóhelyet biztosít a zengőlegyek imágóinak. A területen feljegyzett leggyakoribb növények: aprószulák (*Convulvulus arvensis*), kamilla (*Matricaria recutita*), pongyola pitypang (*Taraxacum officinale*), réti here (*Trifolium pratense*), komlós lucerna (*Medicago lupulina*), tyúkhúr (*Stellaria media*), nagy

csalán (*Urtica dioica*), parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), lórom (*Rumex sp.*), pirosló árvacsalán (*Lamium purpureum*), szösös bükköny (*Vicia villosa*), útszéli zsásza (*Lepidium draba*), cickafark (*Achillea sp.*). A kijelölt sorokban a hálózást időegységre standardizálva egységesen 30 perces mintavételek során végeztük. A lepkeháló 40 cm átmérőjű, 70 cm zsákhosszú, fekete tüll. A gyűjtések a délelőtti órákban történtek, ugyanis a zengőlegyek napi aktivitására jellemző, hogy a reggeli, délelőtti órákban repülnek, míg a nagyon meleg kora délutáni órákban árnyékos helyen pihennek (Visnyovszky, 1989). A hálózásos gyűjtést tálcspadázással egészítettük ki. Minden sávban két-két fehér műanyag tálat (17×13×7 cm) helyeztünk ki különböző magasságokban (80 cm, 120 cm) a fák közé az ágaktól nem takarva, illetve a talajra. A tálatok félig öntöttük etilénlikollal, amely tartósítja a belerepült rovarokat, és biztosítja, hogy a folyadék ne párologjon el. A csapdákat hetente ürítettük. A hálózott példányok kloroformos papírvattával bélelt ölüvegből közvetlenül preparálásra és felcédulázásra kerültek. A tálakkal fogott zengőlegyek preparálás előtt 70%-os etil-alkoholba kerültek, amely megtisztította az etilénlikoltól a példányokat és tartósította azokat. A fajok meghatározása több határozókulcs (Bastian, 1986; van Veen, 2004) összevetése alapján történt, fénymikroszkóppal.

Az adatok értékelésénél a fogott egyedszám tekintetében vizsgáltuk a levéltetű-fogyasztók, valamint a legnagyobb egyedszámban előkerült fajok relatív gyakoriságát (RF), majd populáció dinamikáját. A mintaszám nem tette lehetővé robusztus statisztikai elemzések elkészítését. A jelen kutatás előtanulmányának készült, amely kiegészítendő a további évek vizsgálatainak adataival. Céljaink között szerepel más mintavételi területeken végzett gyűjtési adatokkal való összehasonlítás és statisztikai elemzés.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A mintavételek során 17 zengőlégy (Syrphidae) faj összesen 525 egyede került befogásra. A fajok közül kilenc lárva táplálkozik levéltetűvel. A fogott egyedszámok alapján ezek összesített relatív gyakorisága (RF) 94,1%-nak adódott.

A gyűjtött anyagot szinte kizárólag a hálózattal fogott egyedek alkották. A tálcspadákban a teljes mennyiség mindössze 2,7%-a, összesen 14 egyed került elő. Az így fogott fajok száma öt, és ezek mindegyike a hálózás során is előkerült. A csapdázás kis hatékonysága részben azzal magyarázható, hogy a dús, folyamatosan virágzó vegetáció elegendő táplálékot biztosított az imágóknak, ezért azok kis számban keresték fel a fehér csapdákat. Az olyan állományokban, ahol kevés a virágos növényzet (például búza- vagy kukoricaföldek) a tálcspadák hatékonysága jóval nagyobb. 2008-ban gabonátáblákon végzett vizsgálataim során a tálcspadák hetente 10-20 egyedet gyűjtöttek. Tóth (2001a) szerint a sárga, illetve a fehér tálakkal való

gyűjtés leginkább a kora tavaszi, késő őszi időszakban alkalmazható az imágó alakban telelő fajok vizsgálatára. Ilyenkor a kevés virágzó növény mellett a csapdák vonzása is jobban érvényesül. Mind a hálózattal, mind a tálakkal gyűjtött egyedek preparálható és határozható állapotban maradtak meg. A hatékonyság különbségei ellenére mindkét módszer alkalmasnak bizonyult a zengőlegyek gyűjtésére, bár kvantitatív elemzésre alkalmas mennyiségű mintát csak a hálózás szolgáltatott a vizsgált állományban.

A gyűjtött fajok (1. táblázat) hazánkban gyakoriak, általánosan elterjedtek. A levéltetű predáló fajok: *Epistrophe nitidicollis* (Meigen, 1822), *Episyrphus balteatus* (De Geer, 1776), *Eupeodes corollae* (Fabricius, 1794), *Eupeodes luniger* (Meigen, 1822), *Melanostoma mellinum* (Linnaeus, 1758), *Pipizella sp.*, *Sphaerophoria scripta* (Linnaeus, 1758), *Syrphus ribesii* (Linnaeus, 1758) és a *Syrphus vitripennis* (Meigen, 1822). A többi gyűjtött faj lárva szerves törmelékkal táplálkozó, szaprofág életmódú, és egy faj lárva fitofág (Tóth, 2001a).

1. táblázat

Az almaültetvényben fogott zengőlégy fajok összesített egyedszáma, százalékos gyakorisága (RF%) és lárvaik táplálkozása (Debrecen-Józsa, 2008)

Faj(1)	Egyedszám(2) (RF%)(3)	Lárvaik tápláléka(4)
<i>Chrysotoxum arcuatum</i>	1 (0,2%)	gyökértetvek(5)
<i>Epistrophe nitidicollis</i>	1 (0,2%)	afidofág(6)
<i>Episyrphus balteatus</i>	27 (5,1%)	afidofág
<i>Eristalinus aeneus</i>	3 (0,6%)	szaprofág(7)
<i>Eristalis arbustorum</i>	5 (1%)	szaprofág
<i>Eristalis tenax</i>	10 (2%)	szaprofág
<i>Eumerus strigatus</i>	1 (0,2%)	fitofág(8)
<i>Eupeodes corollae</i>	5 (1%)	afidofág
<i>Eupeodes luniger</i>	1 (0,2%)	afidofág
<i>Helophilus pendulus</i>	1 (0,2%)	szaprofág
<i>Helophilus trivittatus</i>	1 (0,2%)	szaprofág
<i>Melanostoma mellinum</i>	87 (16,6%)	afidofág
<i>Pipizella sp.</i>	1 (0,2%)	afidofág
<i>Sphaerophoria scripta</i>	366 (69,7%)	afidofág
<i>Syrpita pipiens</i>	9 (1,7%)	szaprofág
<i>Syrphus ribesii</i>	2 (0,4%)	afidofág
<i>Syrphus vitripennis</i>	4 (0,76%)	afidofág
Összesen(9)	525	

Table 1: Species found in an apple orchard with their respective total specimen numbers, relative frequencies (RF%) and feeding of their larvae (Debrecen-Józsa, 2008)

species(1), number of specimens(2), relative frequencies(3), feeding of larvae(4), wood aphids(5), aphidophagous(6), saprophagous(7), phytophagous(8), total(9)

Legnagyobb egyedszámban előkerült faj a *S. scripta* (tarka darázslégy) volt, mely a fogott egyedek közel 70%-át adta. A többnemzedékes, sokféle biotópban elterjedt faj egyedei lárva alakban telelnek át. A lárva mintegy tizenkét levéltetűfaj pusztítója (Visnyovszky, 1989). A nőstények a levéltetűvel fertőzött levelekre rakják petéiket, és a kikelt lárva jelentős szerepet játszanak a levéltetvek

számának csökkentésében, a tömeges felszaporodás megakadályozásában. A *S. scripta* azért is meghatározó tényező a levéltetvek pusztításában, mert ezt a fajt kevésbé támadják meg a parazitoidok, mint más zengőlegyeket (Setti, 1972). Az imágó viráglátogatása széleskörű, jelenlétét a következő növényeken figyeltük meg: *Convulvulus arvensis*, *Matricaria recutita*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina*, *Stellaria media*, *Urtica dioica*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Lamium purpureum*, *Vicia villosa*, *Lepidium draba*, *Achillea sp.*

A dominancia rangsor második faja a *M. mellinum*, amely összesített relatív gyakorisága (16,6%) jóval elmarad a *S. scripta* mögött. A szintén többnemzedékes faj egyedei lárva alakban telelnek. Bár ökológiai igényeit tekintve eurytop faj, főleg nyílt területeken fordul elő. Az imágót *Trifolium pratense*, *Medicago lupulina* és *Stellaria media* növényeken figyeltük meg, de több mint 160 növényfaj virágát látogatja. A lárva levéltetvekkel táplálkozik, de ezek hiányában kisebb legyeket is megtámad (Tóth, 2001a).

A rangsor harmadik faja a még szintén gyakorinak tekinthető *E. balteatus* (ékfoltos zengőlegy) volt, 5,1%-os relatív gyakorisággal. A megtermékenyített nőtények telelnek, amelyek kora tavasszal rajzanak, és az első levéltetűtelepek megjelenésekor lerakják petéiket. A lárvák az egyik legjelentősebb levéltetű-ragadozónak tekinthetők, mivel rendkívül polifágok és agresszívek – kannibalizmust is megfigyeltek (Tóth, 2001a). Számottevő szerepet játszanak a levéltetű populációk megtizedelésében szántóföldön és gyümölcsösökben egyaránt. Az alapvetően árnyékkedvelő fajt többnyire a fák között lebegve figyeltük meg, illetve gyűjtöttük.

A fennmaradó hat levéltetű-fogyasztó faj egyedeinek összesített gyakorisága 2,7% volt. Ezen fajok (pl. *Eupeodes spp.*, *Syrphus spp.*) lárváinak szintén nem elhanyagolható a levéltetű-mennyiség csökkentő tevékenységük, hiszen lárváik több száz levéltetvet is elfogyasztanak fejlődésük során (Visnyovszky, 1989).

Az afidofág fajok vegetációs periódus során tapasztalt populáció dinamikáját (fenológiáját) az 1. ábra mutatja.

1. ábra: A levéltetvekkel táplálkozó fajok populáció dinamikája

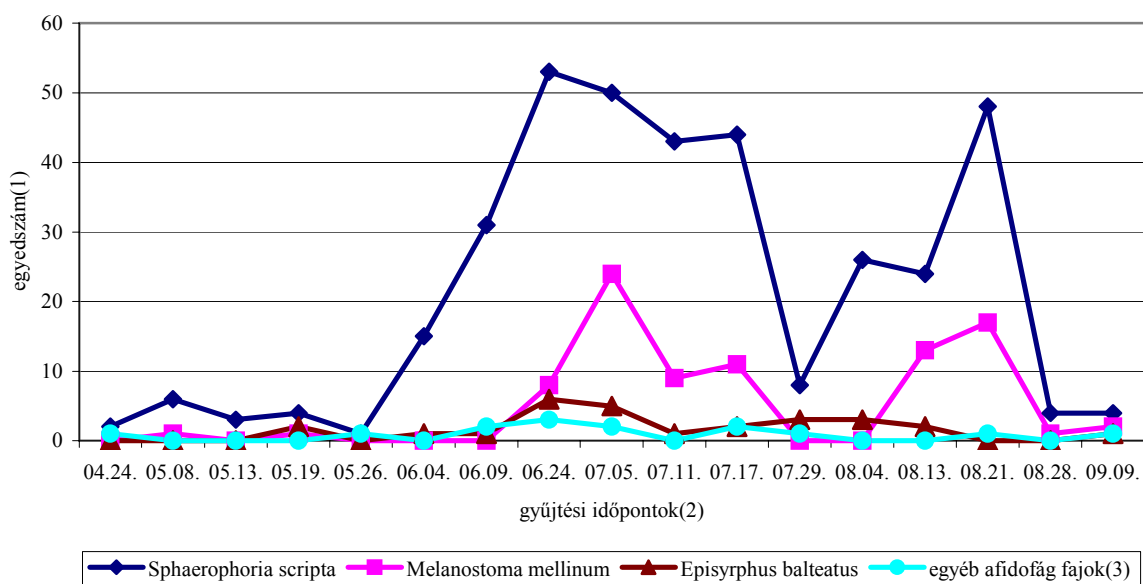


Figure 1: Population dynamics of the aphidophagous species
number of specimens(1), sampling times(2), other aphidophagous species(3)

A *S. scripta* májusi rajzása idején kis egyedszámban volt jelen, majd egyedszáma június elejétől növekedett. A faj első rajzascúcsa július elejére esett. Ebben az időszakban már nagy számban megtalálhatók a lárvák táplálékát adó levéltetvek, ami lehetővé teszi az újabb generáció kifejlődését. A június vége július közepe között gyűjtött magas egyedszám feltételezhető, hogy több, egymást fedő generáció együttes jelenléte. Július végén a gyűjtés során tapasztalt, hirtelen bekövetkezett egyedszám csökkenés a vizsgálati területen történt kaszálás miatt következhetett be. Ekkor a virágzó növények száma átmenetileg csökkent, így a *S. scripta* imágók az

almás körüli területen kerestek táplálékot. A faj második rajzascúcsa augusztus végén volt. Ez, a faj életciklusát figyelembe véve az utolsó nemzedéknek tekinthető. Az ekkor kikelt lárvák összesen még a levéltetű telepeken táplálkoznak, majd áttelelnek. A *M. mellinum* faj kisebb egyedszámban került elő, de populáció dinamikája az előző fajhoz hasonlóan alakult. Itt is két rajzascúcsot tapasztaltunk, az elsőt július elején, a másodikat augusztus utolsó harmadában, amelyek egybeestek a *S. scripta* rajzascúcsaival. A *M. mellinum* esetében is megfigyelhető volt július végén a kaszálás után bekövetkezett egyedszám csökkenés. Az *E. balteatus*

és a fennmaradó hat levéltetű preadáló faj egyedszámának maximuma szintén június végén, július elején volt tapasztalható. A levéltetű-fogyasztó fajok populáció dinamikai görbéinek hasonlósága igen nagyban mutatkozott. Mivel a fajok a vegetációs periódus alatt folyamatosan jelen voltak, a lárváik levéltetű populáció csökkentő hatása is folyamatosnak tekinthető ebben az időszakban. Ennél fogva a biológiai növényvédelemben betöltött szerepük is jelentős.

Megfigyeléseink során többször tapasztaltuk május és július között a közönséges levélpirosító almalevéltetű (*Dysaphis devectora* Walker) és a szürke alma-levéltetű (*Dysaphis plantaginea* Passerini) károsítását. Ezek nemcsak közvetve, de közvetett úton is veszélyeztetik az állományt. A kártétel azonban nem volt olyan mértékű, hogy a termésmennyiséget jelentősen befolyásolta volna. A fertőzött hajtásokon többnyire megtaláltuk a zengőlegyek lárváit is, bár megfigyelésüket nehezíti kis méretük és színük, amellyel szinte beleolvadnak környezetükbe. Faji szintű határozást a lárváknál nem végeztünk, mert ez sokszor igen nehéz, vagy

lehetetlen. A különböző zengőlegyek fajok imágóinak rajzási adatai alapján (*I. ábra*) a lárvák megjelenése nyár elejétől folyamatos volt, így azok hasznos tevékenységüket a levéltetűtelepek gyérítésében ettől kezdve fejtették ki. Egy-egy lárvá akár több száz levéltetűt is elfogyaszthat fejlődése során (Visnyovszky, 1983; Visnyovszky és Rácz, 1989; Basky, 2005; Rossi et al., 2006), ezáltal megakadályozzák a levéltetvek felszaporodását, csökkentik a levéltetű populációk nagyságát és az általuk okozott károkat. A vizsgált kultúrában levéltetvek elleni növényvédőszeres kezelés nem történt. Ez alapján feltételezhető, hogy zengőlegyek lárvák is jelentős szerepet vállalnak a kártevő populációk nagyságának a kártételi szint alatt tartásában.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozunk Makranczy Györgynek a cikk összeállításában nyújtott segítségért, továbbá a Növényvédelmi Tanszék minden dolgozójának, akik munkánkat segítették.

IRODALOM

- Basky Zs. (2005): Levéltetvek. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 94-95.
- Bastian, O. (1986): Schwebfliegen. Die neue Brehm-Bücherei, 576. 110-148.
- Burgio, G.-Sommaggio, D. (2002): Diptera Syrphidae caught by Malaise trap in Bologna province and new record of *Neoscia interrupta* in Italy. Bulletin of Insectology, 55. 1-2. 43-47.
- Burgio, G.-Sommaggio, D. (2007): Syrphids as landscape bioindicators in Italian agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment, 120. 416-422.
- Chambers, R. J.-Adams, T. H. L. (1986): Quantification of the impact of hoverflies (Diptera: Syrphidae) on cereal aphids in winter wheat: an analysis of field populations. The Journal of Applied Ecology, 23. 3. 895-904.
- Gilbert, F.-Owen, J. (1990): Size, shape, competition, and community structure in hoverflies (Diptera: Syrphidae). The Journal of Animal Ecology, 59. 1. 21-39.
- Hondelmann, H.-Poehling, H. M. (2007): Diapause and overwintering of the hoverfly *Episyrphus balteatus*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 124. 189-200.
- Rossi, J.-Gamba, U.-Pinna, M.-Spagnolo, S.-Visentin, C.-Alma, A. (2006): Hoverflies in organic apple orchards in north-western Italy. Bulletin of Insectology, 59. 2. 111-114.
- Sadeghi, H.-Gilbert, F. (2000): Aphid suitability and its relationship to oviposition preference in predatory hoverflies. The Journal of Animal Ecology, 69. 5. 771-784.
- Setti, M. (1972): Ricerche sulla attività di alcune specie di Sirfidi (Diptera) predatori di afidi del melo. Bollettino dell'Instituto di Entomologia della Università degli Studi di Bologna, 30. 103-132.
- Sommaggio, D. (1999): Syrphidae: can they be used as environmental bioindicators? Agriculture, Ecosystems and Environment, 74. 343-356.
- Tóth, S. (1983): Simuliidae, Tipulidae, Limoniidae, Bombyliidae, Therevidae and Syrphidae (Diptera) in the Hortobágy. In: Mahunka, S. (ed) The Fauna of the Hortobágy National Park II. Akadémiai Kiadó, Budapest, 297-301.
- Tóth S. (2001a): A Bakonyvidék zengőlegyek faunája (Diptera: Syrphidae). A Bakony természettudományi kutatásának eredményei, 25. 5-448.
- Tóth, S. (2001b): Syrphidae. In: Papp, L. (ed) Checklist of the Diptera of Hungary. Hungarian Natural History Museum, Budapest, 243-261.
- Tóth S. (2008): A Mecsek zengőlegyek faunája (Diptera: Syrphidae). Acta Naturalia Pannonica, 3. 9-12.
- van Veen, M. P. (2004): Hoverflies of Northwest Europe. KNNV Publishing, 2-253.
- Visnyovszky, É. (1983): Data of the Syrphid fauna of an apple orchard near Budapest, Hungary. Studies in Apple Ecosystems, 43. 140-142.
- Visnyovszky É. (1987): Agrárterületek – kukorica és alma – zengőlegyek (Diptera: Syrphidae) faunájának összehasonlító vizsgálata. Állattani közlemények, 74. 159-167.
- Visnyovszky É. (1989): Kétszárnyúak. In: Balázs K.-Mészáros Z. (szerk.) Biológiai védekezés természetes ellenségekkel. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 137-144.
- Visnyovszky, É.-Rácz, V. (1989): Investigation of Syrphids in maize Stands. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 24. 1-2. 219-223.
- Winder, L.-Hirst, D. J.-Carter, N.-Wratten, S. D.-Sopp, P. I. (1994): Estimating predation of the grain aphid *Sitobion avenae* by polyphagous predators. The Journal of Applied Ecology, 31. 1. 1-12.
- Wyniger, R. (1998): Insektenzucht, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 292-294.