



## DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

### **Ragadozó atkák szerepe kertészeti állókultúrákban Magyarországon**

Írta  
**Szabó Árpád**

Témavezető:  
Dr. habil. Péntes Béla C.Sc.  
egyetemi docens, Tanszékvezető

Budapest  
2010

## A doktori iskola

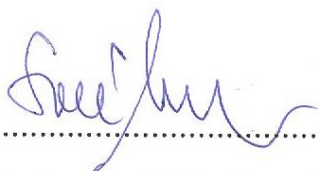
**megnevezése:** Interdiszciplináris (1. Természettudományok / 1.5. Biológiai tudományok / 4. Agrártudományok / 4.1. Növénytermesztési és kertészeti tudományok)  
Doktori Iskola

**tudományága:** Növénytermesztési és kertészeti tudományok

**vezetője:** Dr. Tóth Magdolna  
Egyetemi tanár, D.Sc.  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar  
Gyümölcstermő Növények Tanszék

**témavezető:** Dr. Pénzes Béla  
Egyetemi docens, C.Sc.  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar  
Rovartani Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozása-kor figyelembe vette, ezért az értekezés védési eljárásra bocsátható.



.....  
Az iskolavezető jóváhagyása



.....  
A témavezető jóváhagyása

## I. A KUTATÓMUNKA MEGALAPOZÁSA, CÉLKITŰZÉSEIM

A kártevő atkák elleni biológiai védelem a hazai kertészeti állókultúrákban, különösen a szőlő- és almaültetvényekben a hasznos szervezetek közül leginkább a Phytoseiidae család fajaira épül. A ragadozó atkák korlátozó szerepének tudatos kihasználására csak azok faji összetételének, ültetvényen belüli elhelyezkedésének, vándorlásának ismeretében kínálkozik lehetőség. A szakirodalomban a ragadozóatkák biológiai védekezésre történő sikeres felhasználásáról számos példát találunk állókultúrák esetében is. A külföldi szőlő- és almatermesztő körzetekben ugyanakkor a hazaihoz képest eltérőek a klimatikus adottságok, és ebből kifolyólag részben más a ragadozóatka népesség faji összetétele is. A populációk dinamikáját, és egyúttal jelentőségét természetesen számos biotikus és abiotikus tényező határozza meg, ezért a más klimatikus adottságú országokban már elterjedt biológiai védekezési módszerek hazai bevezetése előtt e tényezők hatásának vizsgálata véleményem szerint nem maradhat el. Mindezek tudatában tehát nélkülözhetetlen a magyarországi kertészeti állókultúrákban a Phytoseiidae fajok előfordulásának feltárása, a dominancia-sorrend megismerése, illetve esetlegesen a helyi körülményekhez jobban alkalmazkodott faj kipróbálása a biológiai növényvédelem területén. E feladatok megoldásának első lépéseként részletes faunisztikai vizsgálatok elvégzését tartottam szükségesnek a hazai borvidékeken. Nemcsak a kultúrnövényeken élő fajokat kívántam tanulmányozni, hanem az ültetvények köztes- és szegélynövényein előfordulókat is, miután a szegélynövényzet a ragadozóatkák természetes betelepülésének igen fontos forrása. Az ültetvényekben élő Phytoseiidae fajok számba vételét csak az előfordulásukat említő magyar szakirodalmi adatok áttekintése, és annak, a legújabb taxonómiai eredményekkel való összevetése teszi lehetővé. E munka elvégzését ugyancsak feladatombnak tekintettem.

A ragadozó atkákkal történő biológiai védekezési technológia megalapozásának érdekében, az ültetvényekben jelenlévő fajok populációinak tér- és időbeli mozgását, annak egyes részleteit is tisztázni kívántam. Az almán előforduló atkaközösség egyes, növényvédelmi szempontból meghatározó fajai a vegetációs időszakban

nagy egyedszámú populációval vannak jelen a lombozaton, ám a nyugalmi időszakban hasonlóan nagy egyedsűrűségben fordulnak elő az avarszintben is. Ez utóbbi biotópban élő populációk szerepe a lombozaton lévő egyedsűrűség kialakításában csak részben tudvalévő. Munkámmal az avarszintben és a lombkoronában élő takács- és ragadozóatka populációk kapcsolatát, annak jelentőségét kívántam megvilágítani. Megfigyeléseim súlypontjába helyeztem az alábbi kérdést, miszerint mechanikai módszerrel megakadályozható-e a *Tetranychus urticae* Koch ültetvényen belüli vándorlása. Vizsgálataim lehetőséget nyújtottak a Phytoseiidae fajok pontos telelőhelyének és az oda való eljutás módjának megismerésére is.

A kártevő atkák elleni védekezés a természetes ellenségek ültetvényen belüli megóvásával, sőt a ragadozóatkák betelepítésével is megvalósítható. A betelepítés gyakorlatára számos sikeres európai példa áll előttünk. A *Typhlodromus pyri* Scheuten faj filccsikkel történő betelepítése egyre gyakoribbá vált a magyar borvidékeken is, ennek fundamentumait, továbbá a faj almaültetvényekbeni felhasználhatóságát értékeltem. Almaültetvényben más faj, a gyakori *Amblyseius andersoni* Chant betelepíthetőségét is megvizsgáltam új módszerem alapján. Kísérletem célja az avarszintben telelő *A. andersoni* faj avarral történő betelepíthetőségének igazolása volt. Hipotézisem szerint azok a fajok, amelyek az avarszintben áttelelnek, majd a vegetációs időszak bizonyos szakaszában a lombozatba migrálnak, ősszel pedig újra az avarszintbe térnek vissza, avar átvitelével betelepíthetők.

## II. A VIZSGÁLATOK HELYE, ANYAGA és MÓDSZEREI

### Szőlőültetvényekben végzett gyűjtések

A magyarországi borvidékek ragadozóatka faunájának feltárását 2004. és 2009. között végeztem. Olyan szőlőtermesztő körzetekeket választottam ki, amelyekről korábbi faunisztikai adat egyáltalán nem létezett (Ászár-Neszmélyi, Tokaji, Villányi, Somlói, Soproni), illetve amelyen összevethető adatokkal rendelkezünk (Egri). Az ül-

tetvényeket az adott borvidékre jellemző szőlőfajta, tipikus művelésmód jellemezte. Az ültetvények nagy része konvencionális és integrált növényvédelmi eljárásban részesült, de a minták kis hányada műveléssel felhagyott, illetve ökológiai termesztés alatt álló ültetvényből származott.

A vegetációs időszakban kizárólag levélmintát gyűjtöttem, a levelek fonáki oldalát minden esetben sztereo mikroszkóppal vizsgáltam át, mivel a lemosásos módszerek kipróbálása után azoknál az adatvesztés mértékét túlzottan nagynak ítéltam. A nyugalmi periódusban a szőlő fás részei (cseralap), valamint az avarszintben található lehullott szőlőlevelek és az elhalt gyomnövények szolgálták mintául. A téli minták földolgozásához Berlese-Tullgren típusú tölcéses atkafuttató berendezést használtam.

A Tokaj-hegyaljai és Egri borvidék néhány szőlőültetvényének köztes- és szegélynövényeiről növényfajonként és mintavételként 30 levél fonáki oldalát vizsgáltam meg sztereo mikroszkóppal és gyűjtöttem be a Phytoseiidae fajokat.

## **Almaültetvényekben végzett kísérletek**

### **a) az avarszintben élő populációk vizsgálata**

Az avarszintben telelő ragadozó fajok pontos elhelyezkedésének megismerését célzó vizsgálataimat Jakabszálláson, üzemi almaültetvényben kezdtem meg. Az ültetvény soraljában és sorközében lévő lehullott lomb ragadozóatka-tartalmának összehasonlításához 15-15 levelet vizsgáltam meg atkafuttató berendezéssel 12 ismétlésben.

Az avarszintben áttelelő, majd a gyomokon elszaporodó takácsatkák lombkoronába vándorlásának megakadályozását célzó vizsgálataim 2007. és 2009. közt folytak. A gyepszint és a lombkorona között vándorló atkák útjának elzárására a kezelt parcellákban a fák törzsét 40 cm-es magasságban nem száradó ragasztóanyaggal kentem körbe. A kontrollban az atkák szabadon vándorolhattak a törzsön. A fák kezelése a nyugalmi időszak végén történt. A hatás megfigyelésére kezelésként száz levelet gyűjtöttem két hetes idő-

közönként. Soroksáron, 2009-ben a kísérlet megismétlésekor parcellánként 25 levelet gyűjtöttem négy ismétléssel. A feldolgozás során a levelek fonáki oldalát sztereo mikroszkóppal átvizsgáltam, a Phytoseiidae fajok mozgó egyedeit begyűjtöttem, preparáltam, és határoztam. A Phytoseiidae peték levélen való elhelyezkedéséről is feljegyzést készítettem. Külön számoltam azokat a tojásokat, amelyek nem a levél fonákának epidermiszén helyezkedtek el, hanem valamely szörképleten, esetleg takácsatka által készített szövedéken, a felülettől távolabb. Az almatermésűek levélatkájának megszámlálásához nem a teljes levélfelületet vettem figyelembe, hanem a 40x-es nagyítás alatt látható  $28 \text{ mm}^2$  nagyságú, véletlenszerűen kiválasztott felületet.

#### b) Phytoseiidae fajok betelepítése

Kísérleteim a Budapesti Corvinus Egyetem Kísérleti Üzemének hároméves, Golden Reinders fajtájú almaültetvényében végeztem. A károsítók elleni védelem környezetkímélő technológia formájában történt mindkét kísérleti évben (2008, 2009).

Az *A. andersoni* betelepítése új módszer szerint, avarral történt. A 'donorültetvényben' a soraljából begyűjtött avart a gyűjtés napján kihelyeztem a kísérleti ültetvénybe, ahol a fák törzséhez rögzítettem a raschel hálóval összefogott kettőliternyi avarmennységet. A betelepítési egységként használt avarból futtatással átlagosan 25 telelő *A. andersoni* egyed volt kinyerhető.

A *Typhlodromus pyri* faj Csehországból származó, OP-ellenálló 'Mikulov' törzsének betelepítésére szintén a vizsgálatot megelőző nyugalmi időszakban került sor. A betelepítés a Biocont Magyarország Kft. által forgalmazott filccsíkokkal történt.

A vegetációs időszak alatt kétheti időközönként vettem levélmintát. 2008-ban parcellánként 27 levelet vizsgáltam öt ismétléssel, míg 2009-ben parcellánként 25 levelet gyűjtöttem négy ismétléssel. Az atkafajok mennyiségi viszonyainak megállapítása az a) pontban taglaltak szerint történt.

## **Atkafajok határozása**

Az értekezésben szerepeltetett, Mesostigmata rendbe tartozó ragadozó fajok rendszertani besorolása egységesen Karg (1971, 1991, 1993) munkáit követik, miután e fajok határozásakor alapvetően az említett forrásokra hagyatkoztam. Más taxonómusok egyes fajokat eltérő rendszertani helyre sorolnak, ezért a Fauna Europaea, világhálón is elérhető adatbázisában megtalálható legújabb nevezéktani eredményeket - amennyiben azok különböznek Karg munkáiban foglaltaktól - az értekezésben külön jelöltem. Számos esetben más akarológusok határozó kulcsait is föl kellett használnom. Ezek közül a legfontosabbak: Westerboer (1963), Chant és McMurtry (1994, 2003a, 2003b), Miedema (1987), Edland és Evans (1998), Ferragut és Escudero (1997), Chant és Yoshida-Shaul (1982, 1983, 1984, 1987, 1989). Az *Anthoseius* fajok határozása során az értekezésben megnevezett egyéb cikkeket és eredeti fajleírásokat is figyelembe vettem. A Tetranychidae fajok besorolása Bozai (1970) kulcsát követte, Baker és Tuttle (1994) munkájának figyelembe vételével. Az azonosított fajokból gyűjteményt készítettem, amely a BCE Rovartani Tanszékén található. A meghatározott fajok főbb határozóbélyegeiből digitális mikroszkópi felvételeket készítettem, melyek közül a legfontosabbakat az értekezés mellékletében mutatok be.

## **Az adatok feldolgozásának statisztikai módszerei**

Statisztikai elemzéseimhez a Past programot használtam. Az atkafajok, illetve a magasabb taxonok (Phytoseiidae, Tetranychidae) kezelésenkénti egyedsűrűségének összehasonlításához, az egyes mintavételi időpontokban nyert adatokat az ismétlések kis száma és az adatok gyakran nem normális eloszlása miatt varianciaanalízis helyett Kruskal-Wallis (nem paraméteres) próbával elemeztem, a páronkénti összehasonlításhoz Mann-Whitney U próbát használtam. Ugyanezen módszer alapján vizsgáltam meg az egymást követő mintavételi időpontokban kapott adatokat a vizsgálati periódusban tapasztalt populációdinamikai változások elemzéséhez. Egyes vizsgálatok megkövetelték, hogy a vegetációs periódust szakaszokra

bontsam, ekkor a szakaszban foglalt elemszámtól függően a fenti módszerrel, vagy varianciaanalízissel történt az adatsor elemzése. A taxonok populációdinamikai változásait egyedszámmal és szignifikanciaszint megjelölésével az értekezés mellékletében adtam közre.

### III. EREDMÉNYEK

#### Faunisztikai vizsgálatok eredményei

##### a) hegyvidéki borvidékek ragadozóatka faunája

Felméréseim eredményeként a szőlőültetvényekből összesen húsz Phytoseiidae fajt sikerült meghatároznom. E fajok közül kettő csak a szőlőültetvények avarszintjéből került begyűjtésre, míg tizennyolc faj a szőlő mint gazdanövény fás részein, illetőleg a lombotán fordult elő. A tizennyolc fajból tizenegy kizárólag a szőlőn, a többi hét faj az avarszintben és a szőlőn egyaránt kimutatható volt. Az említett húsz Phytoseiidae fajon túl a Mesostigmata rend más családjaiból is meghatároztam hét fajt. Ezek közül három (*Ameroseius pavidus*, *Leioseius bicolor* és *Arctoseius cetratus*) a szőlő fás részeiről került elő, további négy (*Proctolaelaps pygmaeus*, *Lasioseius fimetorum*, *Lasioseius youcefi* és *Asca bicornis*) csak az avarszintből.

A szőlőről gyűjtött tizennyolc Phytoseiidae faj közül tizenöt faj már korábban is ismert volt Magyarországon, azonban nyolc faj (*Blattisocius tarsalis*, *Amblyseius agrestis*, *A. cucumeris*, *A. reductus*, *A. lutezhicus*, *P. triporus*, *Anthoseius hungaricus*, *A. involutus*) faunisztikai felmérésem során került begyűjtésre először szőlőről, további három faj (*Amblyseius neobernhardi*, *Anthoseius richteri* és *A. rivulus*) pedig e tanulmány keretében került föl először a hazai faunalistára. A Mesostigmata rend egyéb családjaiba tartozó, szőlőről gyűjtött fajoknak mindegyike új e gazdanövényről előke-  
rült fajok listáján, illetve az *Ameroseius pavidus* a hazai faunára nézve is új. Az értekezésben a fajok hazai elterjedését, gyakoriságát táblázatos formában adtam közre.



A *T. pyri* faj volt a legelterjedtebb; az ország területén megvizsgált 82 ültetvényből 70-ben (85 %-os gyakoriság) megtaláltam a fajt. A *T. pyri* minden vizsgált borvidéken a leggyakoribb faj volt. Szubdomináns faj a hazai borvidékek összességében az *A. andersoni* (17%), a harmadik leggyakoribb faj az *E. finlandicus* (15%) volt.

A szőlőültetvényekben, illetve azok szegélyén található egyéb növényfajokról gyűjtött mintákban rendkívül változatos Phytoseiidae összetételt találtam. A tizennyolc identifikált faj közül tizenegy a szőlőn is megtalálható volt. Két faj a hazai faunában elsőként került elő; a *Blattisocius keegani* és a *Typhlodromus bichaetae* faj.

## b) egyéb gyűjtések eredményei

A Rovartani Tanszéken folytatott tevékenységem során a doktori értekezés témájához érintőlegesen csatlakozó területeken is végeztem a Phytoseiidae és egyéb Mesostigmata fajok elterjedését illetően faunisztikai megfigyeléseket. Az almaültetvényekben összesen 26, Mesostigmata rendbe tartozó ragadozó atkafajt sikerült azonosítanom, melyek közül három (*Anthoseius occiduus*, *Anthoseius pirianykae*, *Veigaia planicola*) ekkor került elő először Magyarországon.

## **Almaültetvények avarszintjének szerepe az atkaközösségek dinamikájában**

### a) Phytoseiidae fajok elhelyezkedése almaültetvényben, a nyugalmi időszakban

A lehullott levelek futtatásos vizsgálatával megállapítottam, hogy az almaültetvény sorközében fekvő leveleken szignifikánsan kevesebb Phytoseiidae egyed telet, mint a soraljában, a fák tövében található leveleken. A teletőhelyre való eljutás útját e fajok esetében indirekt módon, a még fán lévő, de már lehullás előtt álló levelek atkaösszetételének vizsgálatával kívántam tisztázni; a lehullás előtt

álló, sárgult leveleken az atkanéesség egyedszáma szignifikánsan kisebb, mint a még zöldellő leveleken. Ezen felismerések összességé volt az avarral történő betelepítés első ötletadója.

b) almaültetvény avarszintjében és lombkoronájában élő atkapopulációk kapcsolata

Mindkét kísérleti ültetvényben és évben a közönséges takácsatka dominált a kártevő fajok közt. A fák törzsének nem száradó ragasztóanyaggal való kezelése szignifikáns különbséget idézett elő a faj egyedsűrűségében. A különbség 2007-ben egy hónapon át, 2009-ben a teljes vegetációs időszakban fennmaradt, a kezelt fákon már májustól kevesebb takácsatka fordult elő. A mechanikai védelem a ragadozó atkákra is hatott, egyedsűrűségük ugyancsak szignifikánsan kisebb volt a kezelt fákon, mint a kontrollban.

## **Phytoseiidae fajok betelepíthetősége almaültetvényben**

a) az *A. andersoni* betelepítésének új módszere

A betelepítéses kísérleteim esetében a ragadozó fajok elsődleges prédaállata 2008-ban az almatermésűek levélatkája, míg 2009-ben a közönséges takácsatka volt. Az avarral történő betelepítés parcelláiban az *A. andersoni* faj egyedeit minden mintavételi időpontban sikerült visszagyűjtenem. A faj már májusban elszaporodott a fákon, szignifikánsan nagyobb egyedsűrűséggel volt begyűjthető, mint a kontrollban. A faj nemcsak a betelepítésre kijelölt fákat kolonizálta, hanem júliustól azokban a parcellákban is kezdett elszaporodni, ahol nem történt meg a betelepítése, illetve más faj volt korábban domináns. Az első évben tapasztalt eredmények megismétlődtek 2009-ben.

A *T. pyri* egyedsűrűsége az általa betelepített kezelésben egyetlen mintavételi időpontban sem haladta meg szignifikánsan a kontrollban, illetve a többi kezelésben mért értéket. A faj dupla dózisú betelepítése már szignifikáns különbséget tudott előidézni, azonban csak

egy mintavételi időpontban. A faj sem ezt megelőzően, sem ezek után nem tudott a parcellákban elszaporodni, egyedszáma épp az észlelési küszöbérték körül ingadozott a teljes vegetációs időszakban. A két faj együttes betelepítése esetén is az *A. andersoni* egyed-sűrűsége volt szignifikánsan nagyobb a *T. pyri* fajénál, mindkét évben.

#### b) az *A. andersoni* elszaporodásának hatása

Az *A. andersoni* faj betelepítését követő télen az avarszintben megvizsgáltam a Phytoseiidae fajok arányát. A kezelések között az *A. andersoni* faj egyedszámát tekintve szignifikáns eltérést tapasztaltam; a betelepített parcellákon 17,16 százalékos arányban, a kontrollban viszont csak 0,56%-os arányban fordult elő a faj.

A soroksári kísérleti ültetvényben végzett vizsgálataim során lehetőségem nyílt az *A. andersoni* és az *E. finlandicus* fajok versenyét szabadföldi körülmények között is megfigyelni. Az *E. finlandicus* faj dominancia-sorrendben betöltött helyét, populációjának méretét górcső alá véve olybá tűnik, alárendelt szerepet tölt be, amennyiben a konkurens faj, az *A. andersoni* ugyancsak jelen van a növényen. Az egyedszámbeli különbség szignifikáns volt.

#### c) Phytoseiidae tojások elhelyezkedése a levél felületén

Az *A. andersoni* által kolonizált fák levelein nem különböztek a levél felületére, illetve a trichómákra helyezett peték száma, míg az *E. finlandicus* faj által kolonizált fák levelein szignifikánsan több pete volt a trichómákon fellelhető.

## IV. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Megállapítottam a *Typhlodromus pyri* faj dominanciáját a magyarországi hegyvidéki borvidékek szőlőültetvényeiben.
2. További tizenegy faj (*Blattisocius tarsalis*, *Amblyseius agrestis*, *Amblyseius cucumeris*, *Amblyseius reductus*, *Amblyseius lutezhicus*, *Paraseiulus triporus*, *Anthoseius hungaricus*, *Anthoseius involutus*, *Leioseius bicolor*, *Arctoseius cetratus*, *Ameroseius pavidus*) szőlőn való hazai előfordulását elsőként igazoltam. A Villányi, Somlói, Ászár-Neszmélyi és Tokaj-hegyaljai borvidék Phytoseiidae faunájáról elsőként közöltem adatokat.
3. Először mutattam ki a Phytoseiidae családból az *Amblyseius neobernhardi*, *Anthoseius rivulus*, *Anthoseius richteri*, *Anthoseius occiduus*, *Anthoseius pirianykae*, *Typhlodromus bichaetae*, *Blattisocius keegani*, az Ameroseiidae családból az *Ameroseius pavidus*, a Podocinidae családból a *Lasioseius fimetorum*, *Garmaniella bombophila*, a Veigaiidae családból a *Veigaia planicola*, a Cheyletidae családból az *Eutogenes frater* faj előfordulását Magyarországon.
4. Állókultúrák esetében kimutattam a fatörzs ragasztóanyagok kezelésének mint mechanikai módszernek a jelentőségét a *Tetranychus urticae* lombon kialakuló egyedsűrűségének csökkentése szempontjából.
5. Almaültetvényben igazoltam az *Amblyseius andersoni* faj avarral történő betelepíthetőségét, ezzel új módszerét dolgoztam ki egyes Phytoseiidae fajok betelepítésének.

## V. KÖVETKEZTETÉSEK és JAVASLATOK

A *T. pyri* nagymértékű dominanciája a hazai borvidékeken nem meglepő, hiszen számos európai, nagy szőlőtermesztő körzetben végzett vizsgálat jutott hasonló eredményre. A nyugalmi időszakban, az avarszintben is megtaláltam a faj egyedeit, amelyből arra következtetek, hogy nem csak a kultúrnövény fás részein telel, hanem lehúzódik a lehullott levelek közé és a talaj felső rétegébe. A faj feltehetőleg korábbi hazai vizsgálatokban is begyűjtésre került, ám számos esetben *T. perbibus* névvel illették. A szegélynövények vizsgálatával fellelt tizenhét Phytoseiidae faj közül tizenegy a szomszédos ültetvényekben is megtalálható volt, mely az ültetvényben és a szegélynövényeken élő népségek kapcsolatát feltételezi. Úgy vélem, a peszticidek helyes megválasztásával teret nyithatunk a Phytoseiidae fajok természetes betelepődése és ültetvényben való elszaporodása előtt, ezzel egyúttal a kártevő atkák elleni biológiai védelem is megvalósítható.

Az almafák törzsének nem száradó ragasztóanyaggal való körberagasztása szignifikáns különbséget idézett elő az almaültetvényeinket meghatározó növényevő és hasznos atkafajok népségének alakulásában mindkét vizsgálati évben. Feltételezem eredményeim alapján, hogy a lombkoronában telelő takácsatkák a gyepszintből a vegetációs időszak során tömegesen érkező utánpótlás nélkül a természetes ellenségek jelenlétében nem képesek nagymértékű gradációra. A törzs leragasztása feltehetően hat egyéb, a törzsön felfelé vándorló kártevő szervezetekre is.

A ragadozó atkák betelepítésére vonatkozó új módszerem, az avarral történő átvitel mindkét kísérleti évben működött, így sikerült igazolni, hogy (1) az *A. andersoni* tavasszal prédaforrást keresve az avarszintből a fák lombkoronájába vándorol, illetve (2) az avar alkalmas közeg a faj betelepítésére. Úgy vélem, az avarral történő ragadozó atka betelepítés egyik fontos szerepe abban áll, hogy az újonnan telepített ültetvényekben elősegíti a domináns ragadozó faj mielőbbi elszaporodását. A betelepítés ezen új módszere más, növényevő atkák által gyakran károsított kertészeti kultúrákban is eredmé-

nyes lehet, illetve más - a vegetációs időszakban a lombon tartózkodó, telelőhelyül azonban az avart választó - Phytoseiidae fajok áttelepítésére is módot adhat.

A *Typhlodromus pyri* faj az ajánlott és a kétszeres mennyiségű betelepítés ellenére sem tudott elszaporodni a kísérleti almafákon egyik évben sem. Következtetésem szerint a *T. pyri* 'Mikulov' törzs elszaporodásának megakadályozásában több tényező is szerepet játszhatott. Egyrészt a törzs peszticid ellenállósága szerves foszforsavészter felhasználás hiányában nem jelenthetett előnyt. Másrészt a törzs merőben eltérő, kedvezőtlenebb körülmények közt találta magát a betelepítést követően. Harmadrészt az intragild predáció a *T. pyri* egyedsűrűségének csökkenéséhez vezethetett, mert a faj a *Z. mali* jelenlétében nehezen képes kolonizálni az almafákat, míg az *A. andersoni* esetében ez a nehézség nem jelentkezik. Negyedrészt a két faj reprodukciós képességei sem azonosak. Mindezek ellenére a *T. pyri* faj almaültetvények biológiai védelmében betöltött szerepét nem kívánom megkérdőjelezni, azonban hangsúlyozom a betelepítés fentebb bemutatott nehézségeit, ennek okán pedig kiemelem újra a természetes betelepítés és a meglévő populációk megóvásának fontosságát, akár csak a szőlőültetvények esetében.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK

Németh K. és Szabó Á. (2007): Zoofág atkapopulációk eltérő peszticidterhelésű szőlőültetvényekben. 53. Növényvédelmi Tudományos Napok, Előadások és Poszterek Összefoglalói. Budapest, 2007. február 20-21. p. 83.

Szabó, Á. és Németh, K. (2007): Újabb adatok a hazai Phytoseiidae (Acari: Mesostigmata, Phytoseiidae) faunáról. Növényvédelem, 43:341-344.

**Szabó, Á.** és Péntzes, B. (2007): Almaültetvényben telelő ragadozó atkák. 28. Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban. Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest, 2007. november 27. pp. 57-60.

Péntzes B., Hári K., Haltrich A., Juhász Á., **Szabó Á.** és Fail J. (2008): Kajsziarak ültetvények kártevőegyüttese. 54. Növényvédelmi Tudományos Napok. 2008. február 27-28. Budapest. Előadások és Poszterek Összefoglalói. RePRINT Kft., Budapest, p. 7.

**Szabó, Á.** és Péntzes, B. (2008): Almaültetvény avarszintjében és lombkoronájában telelő atkapopulációk kapcsolata. 18. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum 2008. Keszthely, 2008. január 30. – február 1. pp. 147-150.

Hajdú Zs., Sipos K., **Szabó Á.** és Péntzes B. (2009): Fitofág és zoofág atkapopulációk málnaültetvényben. 55. Növényvédelmi Tudományos Napok. RePRINT Kft., Budapest, 2009. február 23-24. p. 61.

Hajdú, Zs., Sipos, K., **Szabó, Á.** és Péntzes, B. (2009): Fitofág és zoofág atkapopulációk málnaültetvényben. Növényvédelem, 45:529-533.

**Szabó Á.** és Péntzes B. (2009): Ragadozóatkák betelepítésének új módszere. 55. Növényvédelmi Tudományos Napok. RePRINT Kft., Budapest, 2009. február 23-24. p. 9.

**Szabó Á.**, Kóródi I. és Péntzes B. (2009): A Tokaj-hegyaljai borvidék ragadozó atkái. Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak. 2009. október 28-30. Budapest. pp. 294-295.

**Szabó, Á.**, Kóródi I. és Péntzes B. (2009): Ragadozó atkák előfordulása a Tokaj-hegyaljai borvidéken. Növényvédelem, 45:21-27.

**Szabó, Á.**, Molnár, A., Györfi, J. and Péntzes, B. (2009): New Data on the Mite Fauna of Hungary (Acari: Mesostigmata). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 44:147-150.

Molnár A., **Szabó Á.**, Fail J., Kis K. és Péntzes B. (2010): Ragadozó atkák spontán betelepődése hajtatott paprika állományba. 55. Növényvédelmi Tudományos Napok. RePRINT Kft., Budapest, 2009. február 23-24. p. 69.

**Szabó Á.**, Tempfli B. és Péntzes B. (2010): Ragadozó atkák előfordulása az Egri borvidéken. *Növényvédelem*, 46:1-9.