



DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**A kertészeti növényeken károsító fitofág atkák  
populáció szabályozásának környezetbarát  
lehetőségei**

Írta:

**Hajdú Zsuzsanna**

Témavezető:

Dr. Péntes Béla CSc  
egyetemi tanár,

Budapest

2014

## **A doktori iskola**

**megnevezése:** Kertészettudományi Doktori Iskola

**tudományága:** Növénytermesztési és kertészeti

tudományok

**vezetője:**

Dr. Tóth Magdolna

egyetemi tanár, DSc

Budapesti Corvinus Egyetem,

Kertészettudományi Kar,

Gyümölcstermő Növények Tanszék

**témavezető:** Dr. Péntes Béla

egyetemi tanár

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 átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés védési eljárásra bocsátható.

.....

.....

Az iskolavezető  
jóváhagyása

A témavezető jóváhagyása

## I. A KUTATÓMUNKA ELŐZMÉNYEI, CÉLKITŰZÉSEK

Magyarország természetföldrajzi adottságai, az ország kiváló termőterületei, a termeléshez ideális éghajlat megteremti a lehetőséget a magas színvonalú növénytermesztés megvalósításához. A növénytermesztési tevékenység elképzelhetetlen okszerű és fenntartható növényvédelem nélkül. A megfelelő mennyiségű és minőségű termések elérése mellett olyan növényvédelmi technológiák alkalmazására van szükség, amelyek a legkevésbé terhelik a környezetet. Ezen cél elérésének útja a környezetbarát növényvédelmi technológiák kutatása és alkalmazása az integrált növényvédelem szemléletének tükrében.

Kutatásom során a Budapesti Corvinus Egyetem Rovartani Tanszékén, a kertészeti növényeken károsító atkák populáció szabályozásának környezetbarát lehetőségeit vizsgáltam. Megfigyeléseimet egyrészt nyitvatermő növényállományokban végeztem, ahol tanulmányoztam a Phytoseiidae családba tartozó ragadozóatkák populáció-dinamikai tulajdonságait és vizsgáltam az atkákra ható abiotikus és biotikus tényezőket. Másrészt három éven keresztül figyelemmel követtem egy új telepítésű almaültetvénybe a környező vegetációból természetes úton betelepülő fitofág és zoofág atkák mennyiségi és minőségi viszonyait, azzal a céllal, hogy minél több ismeretanyagot gyűjthessek a fitofág atkák elleni környezetbarát növényvédelmi technológia megalapozásához.

Kutató munkám során az alábbi kérdésekre kerestem a választ:

- Mely ragadozó atkafajok fordulnak elő növényvédelmi kezelésben részesített és nem részesített örökzöld növényállományokban?
- Hogyan alakul ezekben az állományokban a ragadozó atkák populáció-dinamikája?
- Szabadföldi körülmények között van-e mérhető hatása a ragadozó atkákra ható egyes abiotikus és biotikus tényezőknek?
- Új telepítésű alma ültetvény közvetlen közeléből képesek-e a jelen lévő honos ragadozó atka fajok betelepedni?
- Mennyi idő szükséges a ragadozó atkafajok betelepedéséhez?
- Van-e eltérés a különböző ragadozó atkafajok betelepedésének dinamikájában és módjában?
- Hogyan változik a ragadozó atkák fajösszetétele a betelepedést követő években?

## II. A VIZSGÁLATOK HELYE, ANYAGA ÉS MÓDSZERE

### Örökzöld növényállományban végzett megfigyelések

Vizsgálatom elsődleges helyszínéül a növényvédelmi kezelésekkel nem részesített a Budapesti Corvinus Egyetem Soroksári Kísérleti Üzem és Tangazdaság örökzöld fajtagyűjteménye szolgált. A soroksári örökzöld fajtagyűjteményben 2010 márciusától 2012 februárjáig havi rendszerességgel végzett mintavételezések során a *Juniperus*, *Abies*, *Picea* és *Pinus*, *Thuja*, *Taxus*, *Cupressus*, *Chamaecyparis* és a *Taxodium* nemzetségek 25 különböző fajáról illetve fajtáiról gyűjtöttem mintákat. Vizsgálatom másodlagos helyszínéül a veszprém megyei Ajka-Bódé községben található, házikerti, örökzöld fajtagyűjtemény szolgált, ahol a vegetációs időszakban atkaölöszeres növényvédelmi kezelések történtek. A mintavételezéseket 2010 októberétől 2011 novemberéig havi rendszerességgel végeztem, melyek során 14 nemzetség, 20 fajának, 15 fajtájáról és 9 alapfajról gyűjtöttem mintákat.

Az örökzöldek morfológiai tulajdonságaiból adódóan a mintavételek alkalmával begyűjtött hajtásokról az atkákat tavasztól őszig Zachadra és munkatársai (1988) által leírt lemosásos eljárással nyertem ki, mivel az általánosan használt sztereómikroszkópos átvizsgálás nem bizonyult elég hatékony módszernek. A téli mintavételek alkalmával az atkákat a növényi mintákról egy Berlese-Tullgren típusú atkafuttató segítségével izoláltam.

## **Gyümölcültetvényekben végzett megfigyelések**

A ragadozó atkák betelepítésének megfigyelését a Budapesti Corvinus Egyetem Soroksári Kísérleti Üzemének 2009 őszén telepített fiatal almaültetvényében végeztem három éven keresztül. A vizsgált almaültetvényt délnyugat és északkelet irányból idősebb almaültetvény szegélyezte, északnyugatról cseresznye, délkeletről szilvaültetvény határolta. A 2009 őszén telepített fiatal almaültetvényt illetve az azt szegélyező idősebb ültetvényeket parcellákra osztottam. A mintavételek alkalmával, minden egyes parcellából 10 levelet gyűjtöttem be véletlenszerűen, mind az új telepítésű kísérleti almaültetvényből, mind az idősebb gyümölcsállományokból, így összességében minden egyes alkalommal 460 levél került begyűjtésre. A levelekről az atkákat Zachadra és munkatársai (1988) által leírt lemosásos eljárással nyertem ki. A mintavételezések 2010-ben április 27-től szeptember 15-ig, 2011-ben április 18-tól augusztus 29-ig, 2012-ben május 9-től szeptember 17-ig tartottak.

A kísérlet során 2010-ben és 2011-ben a vegetációs időszakban csapdákat helyeztem ki az új telepítésű almaültetvénybe abból a célból, hogy megállapítsam, hogy mely atkafajok képesek a szél segítségével, passzív módon betelepülni, és mely fajok képesek aktív módon, a talajon bevándorolni az ültetvénybe. A vizsgálat alkalmával 24 „levegő” és 22 „talaj” csapdát helyeztem ki az ültetvénybe. A csapdák fogási adatait heti rendszerességgel ellenőriztem 2010. június 1-től

szeptember 15-ig, és 2011. április 18-tól augusztus 29-ig terjedő időszakban.

## **EREDMÉNYEK**

### **Örökzöld növényállományban végzett megfigyelések**

Az örökzöld növényállományokban végzett faunisztikai kutatásom során összesen 8, a Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkafaj jelenlétét állapítottam meg, nevezetesen az *Amblyseius andersoni*, az *Amblyseius tenuis*, az *Anthoseius bakeri*, az *Anthoseius involutus*, a *Typhlodromus baccettii*, a *Typhlodromus bichaetae*, a *Typhlodromus pyri* és a *Typhlodromus ernesti* fajokat.

Az örökzöld állományokban a fitofág és zoofág atkák egyedszám változása között erős korrelációs kapcsolatot mutattam ki. Az effektív hőösszeg és a mintavétel alkalmával begyűjtött fitofág és zoofág atkák egyedszáma között a kezeletlen állományban a korreláció erős volt, de a kezelt állományban lineáris kapcsolat nem volt kimutatható. A növényvédelmi kezelésekből részesített állományban a ragadozó atkák egyedszáma és fajgazdagsága is messze elmaradt a kezeletlen állományéhoz képest, viszont a fitofág atkák egyedszámában nem mutatkozik akkora különbség a kezelt és kezeletlen állományok között. Mind a növényvédelmi kezelésekből részesített, mind a kezeletlen növényállományban azt tapasztaltam, hogy a fitofág atkák előnyben részesítik a pikkelylevelű örökzöld növényeket, valamint az örökzöld állományokban nagyobb egyedszámban károsítanak a

Tenuipalpidae mint a Tetranychidae családba tartozó atkák.

### **Gyümölcsültetvényekben végzett megfigyelések**

A soroksári gyümölcsültetvényekben a három évig tartó kísérletem során összesen nyolc ragadozó atkafaj jelenlétét mutattam ki. Az almaültetvényekben 7 ragadozó atkafaj fordult elő, nevezetesen az *Amblyseius andersoni*, az *Euseius finlandicus*, az *Anthoseius occiduus*, a *Kampimodromus aberrans*, a *Paraseiulus triporus* fajok a Phytoseiidae családból és a *Zetzellia mali* a Stigmaeidae családból. A szilvaültetvényben 8 ragadozó atkafaj fordult elő, nevezetesen az *Amblyseius andersoni*, az *Euseius finlandicus*, az *Anthoseius occiduus*, a *Kampimodromus aberrans*, a *Paraseiulus triporus*, a *Phytoseius macropilis* és a *Typhloseiulus simplex* fajok a Phytoseiidae családból valamint a *Zetzellia mali* a Stigmaeidae családból. A cseresznyeültetvényben 4 ragadozó atkafaj fordult elő, nevezetesen az *Amblyseius andersoni*, az *Euseius finlandicus*, a *Paraseiulus triporus* fajok a Phytoseiidae családból és a *Zetzellia mali* a Stigmaeidae családból.

Az almaültetvényekben a Phytoseiidae családba tartozó *Amblyseius andersoni* és a Stigmaeidae családba tartozó *Zetzellia mali* ragadozó atkafajok fordultak elő a legnagyobb egyedszámban. A fitofág atkák közül a *Tetranychus urticae* (Tetranychidae) károsított az ültetvényekben. Ezért vizsgálatom során e három faj betelepülésének dinamikáját tanulmányoztam részletesebben.



A vizsgálat első évében az új telepítésű almaültetvényben az *Amblyseius andersoni* volt a domináns ragadozó atkafaj. Az ültetvényt két oldalról határoló idősebb almaültetvényekben a dominancia viszonyok különböztek egymástól, ugyanis az északkeleti oldalról határoló ültetvényben szintén az *Amblyseius andersoni* volt a domináns faj, viszont a délnyugati almaültetvényben a *Zetzellia mali* fordult elő nagyobb egyedszámban.

A vizsgálat második évében az előző évvel ellentétben a különböző korú almaültetvények a ragadozó atkák fajösszetételében és dominanciaviszonyaiban alig térnek el egymástól. A vizsgálat második évében mind a fiatal, mind pedig az idős állományokban a *Zetzellia mali* ragadozó atkafaj vált domináns fajjá.

A vizsgálat utolsó évére csökkent a *Zetzellia mali* egyedszáma és az *Amblyseius andersoni* átvette a domináns atka szerepét. A vizsgálat során a közönséges takácsatka egyedszáma nem növekedett olyan mértékben, hogy jelentős károkat okozott volna.

„Levegő” és „talaj” csapdák segítségével az atkafajok helyváltoztatási szokásait vizsgáltam. „Levegő” csapdával az *Amblyseius andersoni*, a *Neoseiulus pepperi*, az *Euseius finlandicus*, az *Anthoseius occiduus* és a *Neoseiulus subtilisetosus* fajokat a Phytoseiidae családból, a *Zetzellia mali* fajt a Stigmaeidae családból és a *Tetranychus urticae* fajt a Tetranychidae családból fogtam. A „talaj” csapdákból az alábbi fajok kerültek begyűjtésre: az *Amblyseius andersoni*, az *Neoseiulus subtilisetosus*, az *Amblyseius agrestis*, az *Amblyseius*

*graminis*, a *Kampimodromus aberrans* és a *Paraseiulus triporus* fajok a Phytoseiidae családból és a *Tetranychus urticae* a Tetranychidae családból.

## ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Vizsgálatom során több olyan örökzöld nyitvatermő növényfajtát megvizsgáltam, amelyek eddig nem kerültek az atkafaunisztikai vizsgálatok látóterébe, és megállapítottam az *Amblyseius andersoni* ragadozó faj dominanciáját a vizsgált kezelt és kezeletlen nyitvatermő örökzöld növényállományokban.
2. Először mutattam ki az *Amblyseius tenuis* és a *Typhlodromus baccettii* fajok előfordulását hazai örökzöld nyitvatermő növényeken, valamint elsőknek igazoltam a fajok magyarországi előfordulását is.
3. Igazoltam, hogy környezetkímélő növényvédelmi technológia mellett a hazai ragadozó-atkafaunában jelen lévő, honos ragadozóatkák képesek kolonizálni az új telepítésű gyümölcsállományokat, és hatékonyan korlátozzák a fitofág atkák populációit.
4. Vizsgálatom során megfigyeltem, hogy a *Zetzellia mali* egyedei az újonnan telepített fiatal ültetvénybe gyorsabban telepedtek be, mint a Phytoseiidae családba tartozó *Amblyseius andersoni*, azonban a dominánssá váló *Zetzellia*

*mali* fajt később az *Amblyseius andersoni* egyedei kiszorították.

5. „Levegő” csapdák segítségével megállapítottam, hogy légáramlat segítségével az *Amblyseius andersoni*, a *Neoseiulus pepperi*, az *Euseius finlandicus*, az *Anthoseius occiduus* és a *Neoseiulus subtilisetosus* fajok a Phytoseiidae családból, a *Zetzellia mali* a Stigmaeidae családból és a *Tetranychus urticae* a Tetranychidae családból képesek passzív helyváltoztatásra nagyobb távolságok megtétele érdekében.
6. „Talaj” csapdák segítségével megállapítottam, hogy az *Amblyseius andersoni*, a *Neoseiulus subtilisetosus*, az *Amblyseius agrestis*, az *Amblyseius graminis*, a *Kampimodromus aberrans* és a *Paraseiulus triporus* a Phytoseiidae családból, a *Tetranychus urticae* a Tetranychidae családból képesek a talajszínt aktív helyváltoztatásra.
7. A csapdákkal fogott ragadozóatkák közül először igazoltam a *Neoseiulus pepperi* és a *Neoseiulus subtilisetosus* fajok Magyarországi előfordulását.

### III. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkáknak kertészeti növényeken károsító atkák populáció szabályozásában kiemelkedő jelentősége van. A háborítatlan területeken és ültetvények szegélynövényein sokszor nagy egyedszámban előforduló hasznos szervezetek megkímélése esetén, a ragadozó atkafajok képesek gyorsan, ahogy kísérletemben is igazoltam, akár egy év alatt is betelepíteni az ültetvényekbe, ahol a fitofág atkák egyedszámát korlátozhatják. Feltételezésem szerint a *Zetzellia mali* a megváltozott körülményekhez gyorsabban képes alkalmazkodni, mint a Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkák. Az idősebb almaültetvények közé telepített fiatal állományba betelepített *Zetzellia mali* egyedek az új környezetben gyorsabban szaporodtak el, mint a Phytoseiidae családba tartozó *Amblyseius andersoni*. A ragadozó atkafajok számára nemcsak az új telepítésű állomány jelentett új környezetet, hanem bizonyos mértékig a két idős almaültetvényben is megváltoztak a körülmények a beékelődött ültetvény hatására. Ezért a *Zetzellia mali* az idősebb állományokban is képes volt a domináns faj szerepét betölteni. A vizsgálat utolsó évére azonban már lecsökkent a *Zetzellia mali* egyedszáma és az *Amblyseius andersoni* átvette a domináns atka szerepét. Megállapítható tehát, hogy a megváltozott körülmények hatására gyorsan elszaporodott *Zetzellia mali* egyedeket később a Phytoseiidae családba tartozó *Amblyseius andersoni* kiszorította.

A vizsgálat során a takácsatkák egyedszáma nem emelkedett meg olyan mértékben az ültetvényekben, hogy jelentős károkat okozott volna. Ennek okát a ragadozó atkák takácsatka-populáció korlátozó szerepében látom. A *Zetzellia mali* ragadozó atkafaj hatékonyan zsákmányolja a takácsatkák tojásait almaültetvényekben, és a Phytoseiidae atkafajok segítségével, különös tekintettel az *Amblyseius andersoni* fajra a soroksári ültetvényben hatékonyan korlátozta a kártevő atkák populációit.

Vizsgálatom során arra a megállapításra jutottam, hogy az ültetvények ragadozó atka egyedsűrűségét a szegélynövényeken élő ragadozó atka fajok abundanciája nagyban befolyásolja. A ragadozó atkák egyedszámának gyarapodását a táplálék mennyisége is nagyban befolyásolja. Egyrészt a nagy mennyiségű alternatív táplálék, másrészt a nagy mennyiségű fitofág atka jelenléte segítheti elő ezt a folyamatot. Az örökzöld növények szegélynövények közé történő szórványos beültetését ezért jó megoldásnak tartom, a ragadozó atkák egyedszámának növelésének érdekében. Az atkaölőszerek kezeléseiben nem részesített nyitvatermő növényeken a ragadozó atkák nagy egyedszámban fordulnak elő. Feltehetőleg azért mert az örökzöld növények pollenje egyrészt megfelelő alternatív táplálék a ragadozó atkák számára, másrészt a rajtuk nagy egyedszámban jelen lévő a Tenuipalpidae családba tartozó fitofág atkák kiváló táplálékforrás a számukra. Azok a Tenuipalpidae családba tartozó atkafajok amelyek az örökzöld növényeken élnek ráadásul nem károsítanak gyümölcsfáinkon, így nem növeljük meg

annak az esélyét sem, hogy a ragadozó atkák betelepülésén kívül a károsító atkák megjelenését is elősegítenénk.

## AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT KÖZLEMÉNYEK

Szabó A., Péntes B., Sipos P., Hegyi T., **Hajdú Z.**, Markó V. (2014): Pest management systems affect composition but not abundance of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) in apple orchards. *Experimental and Applied Acarology*, 62(4):525-37. (IF: 1.847)

**Hajdú Zs.**, Szabó Á., Péntes B. (2011): Örökzöld díszfák és díszcserjék ragadozó atka faunája *Kertgazdaság*, 43 (4): 69-76.

Szabó, Á., Ripka, G., **Hajdú, Zs.**, Tempfli, B., Varga, M., Mészáros, I., Kutasi, Cs., Németh, T., Péntes, B. (2013): New Data on the Mesostigmatid Mite Fauna of Hungary (Acari: Mesostigmata) *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 48(1):149-154.

**Hajdú Zs.**, Nagy D. (2014): Magyarországi arborétumok ragadozó atkafaunája (Phytoseiidae). *Georgicon for Agriculture*, 19(1):130-136.

**Hajdú Zs.** (2013): Almaültetvényeinkben élő ragadozó atkák szerepe a környezetbarát növényvédelemben. *Agrofórum Extra* 48. p. 62-64

**Hajdú Zs.**, Szabó Á., Péntes B. (2010): Örökzöldeken élő Phytoseiidae fajok. 15. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum, 2010. október 20-21. *Acta Agraria Debreceniensis, Agrártudományi Közlemények, Különszám, Debrecen*.39: 65-69

**Hajdú Zs., Szabó Á., Péntes B. (2011):** Örökzöld növényeket károsító atkák természetes ellenségei. XXI. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum, 2011. január 26-28. Keszthely. p. 64-68.

**Hajdú Zs., Szabó Á., Tempfli B., Péntes B. (2011):** Ragadozó atkák betelepítése új telepítésű almaültetvénybe. 57. Növényvédelmi Tudományos Napok, 2011. február 21-22. Budapest. p.64.

**Hajdú Zs., Ferencz M., Szabó Á., Péntes B. (2012):** Újabb adatok örökzöld nyitvatermőkön élő ragadozó atkafajokról. 58. Növényvédelmi Tudományos Napok, 2012. február 21-22. Budapest. p.78.

**Hajdú Zs., Péntes B. (2013):** A ragadozó atkák betelepítésének dinamikája egy fiatal almaültetvénybe. Georgicon For Agriculture, Magyar nyelvű különszám 16(1): p. 144-145.

**Hajdú Zs., Szabó Á., Tempfli B., Péntes B. (2012):** Predator-prey relationships of mites living on conifers 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture Section 1 . Agroecology and Ecological Agriculture 2012. február 13-17. Opatija. p.6