

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM
KERTÉSZETTUDOMÁNYI KAR
BUDAPEST

Örökzöldeken élő ragadozó atkák egy ajka-bódéi házikertben

Ferencz Máté

Készült a Rovartani Tanszéken

Tanszéki konzulens: dr. Szabó Árpád (tanársegéd)

Hajdú Zsuzsanna (PhD hallgató)

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és Célkitűzés	3
2. Irodalmi áttekintés.....	4
2.1. Atkák jelentősége	4
2.2 Atkák testfelépítése és életmódja	4
2.3. Atkák gyűjtése, tisztítása és preparálása	5
2.3.1. Atkák gyűjtése.....	5
2.3.2. Atkák tisztítása.....	5
2.3.3. Atkák preparálása.....	6
2.4. Növényeken élősködő atkák	6
2.5. Takácsatka-félék (Tetranychidae) családja.....	6
2.5.1. Tetranychidae atkák Magyarországon fellelhető örökzöldeken	7
2. 6. Áltakácsatka- vagy laposatka-félék családja-Tenuipalpidae	7
2.6.1. Tenuipalpidae atkák Magyarországon fellelhető örökzöldeken	8
2.7. Ragadozóatkák	8
2.7.1. A ragadozóatkák főbb alaktani, biológiai, életmódbeli és elterjedésbeni sajátosságai.....	8
2.7.2. Phytoseiidae atkák Magyarországon fellelhető örökzöldeken.....	9
2.7.3 Phytoseiidae atkák az Észak-atlanti régióban	12
3. Anyag és Módszer.....	14
4. Eredmények	18
5. Következtetések	33
6. Összefoglalás	36
7. Köszönetnyilvánítás	37
8. Irodalomjegyzék.....	38

1. Bevezetés és Célkitűzés

A nyitvatermők a kert- és parképítészeti alkalmazásban előkelő helyet foglalnak el, melyet szín és formagazdagságuknak köszönhetik. Meg kell említeni azonban, hogy e növényeken különféle elváltozások tapasztalhatók, melyeknek legtöbbször nem ismertek az okai. Az örökzöldek nagy faj- és fajtagazdagsággal fordulnak elő kertjeinkben. A nagy faj- illetve fajtaszám eredményezi azt, hogy az egyes fajba illetve fajtába tartozó örökzöldek a termesztés során kis kultúraként szerepelnek, s így nem fordul rájuk kellő figyelem. Az örökzöld növényeket sokféle károsító szervezet támadja meg, melyek közül a takácsatkák (Tetranychidae) és a laposatkák (Tenuipalpidae) családjába tartozó atkafajok különösképp említésre méltók az irodalmi adatok alapján.

Munkám során a veszprém megyei Ajka-Bódé községben található, Ferencz Pál által létesített, otthoni, házikerti, örökzöld fajtagyűjteményben végeztem az atkafajok, különösen a Phytoseiidae családba tartozók faunisztikai feltárását. A házikertben, ahol vizsgálataimat végeztem, növényvédelmi kezelések is folytak több örökzöld esetében s így külön érdekesnek ígérkezik a predátor-préda kapcsolatok megfigyelése.

Célul tűztem ki a kapott eredmények összevetését hasonló ívű, korábbi magyar és külföldi munkákkal. Az eredmények meglehetősen újak és izgalmasnak ígérkeznek, miután hasonló témakörben Magyarországon már régen nem készült dolgozat.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. Atkák jelentősége

Az atkák nagyon különféle élőhelyeken találhatók meg Földünkön (Lehmann, 1982). Az édes vizekben és a tengerekben is fellelhetők (Jeppson és mtsai., 1975). A sivatagoktól a tundráig, sík vidékeken át a hegycsúcsokig, a talaj felső és alsóbb rétegeiben, növényeken, állatokon, sőt az emberi ruházaton is előfordulnak (Ripka, 2009). Az erdőkben az összes ízeltlábú között a legnagyobb számban fordulnak elő (Jeppson és mtsai., 1975). Rendkívül sikeres ízeltlábúnak tartják őket számon, hiszen a talajban 10 méteres mélységben (Ripka, 2009), illetve barlangokban és melegvízi forrásokba is élnek atkák (Jeppson és mtsai., 1975). A szobai légkondicionáló szűrőbetétjében vagy a házi méh tracheájában is megtalálhatók (Ripka, 2009). Földünk valamennyi nagy ökoszisztémájában jelen vannak (Ripka, 2009).

Zhang (2003) 50000 atka fajleírásról tesz említést, de 0,5-1 millióra becsüli a létező atkafajok számát s ebből mintegy 7000 növényfogyasztó fajt tartanak számon. Az atkák lehetnek fitofág, predátor, parazita és szaprofág szervezetek (Jeppson és mtsai., 1975, Zhang, 2003). Vannak köztük betegséget terjesztő fajok, de ismeretesebb biológiai védekezésben eredményesen felhasználható képviselőik is (Ripka, 2009). Az Ixodida rendben például emberi vérral táplálkozó atkák is megtalálhatók (Zhang, 2003). Több csoportjuk fontos szerepet tölt be a tápanyagforgalomban a szerves anyag lebontásával, átalakításával (Ripka, 2009). Az atkák között vannak olyan fajok, melyek gombákkal és ürülékkel táplálkoznak. (Zhang, 2003). Kisméretű ízeltlábúakkal táplálkozó állatok számára táplálékforrásként szerepelnek. Továbbá bioindikátorként jelzik a biológiai sokféleség megváltozását is. (Ripka, 2009).

Nagyon sok faj található a növények föld feletti részein gondolva itt a fitofág atkák közül a Tetranychidae, Tenuipalpidae és Eriophyidae családok képviselőire. A ragadozó atkák közül a Phytoseiidae család fajai jelentősek (Lehmann, 1982).

2.2 Atkák testfelépítése és életmódja

Kistemetű vagy mikroszkopikus méretűek (Haltrich és mtsai., 2005). Az atkák többsége kifejlett állapotban eléri a 300-500µm-es nagyságot. (Zhang 2003). Testük szelvényezetlen. Fejtoruk potrohukkal teljesen egybeolvad. Kültakarójuk általában puha, de akadnak szklerotizáltak is, mint például a páncélatkák. Szájszervük szűrő-szívó. Szemük nincs vagy 1-2 pontszem. A kifejlett egyedeknek általában 4, a gubacsatkáknak 2 pár lábuk van, a lárváknak 3 pár. Táplálkozásuk szerint fitofágok, mykofágok, zoofágok, paraziták, szaprofágok. Szaporodásuk

oviparia vagy ovoviviparia. Fejlődésmenetük az epimorfózis bonyolult, családonként eltérő (Haltrich és mtsai., 2005).

A fajok egy része magányosan, illetve lazább vagy szorosabb közösségben él. Megtalálhatók közöttük szimbionta, kommenzalista, mutualista és foréta fajok is (Ripka, 2009).

2.3. Atkák gyűjtése, tisztítása és preparálása

2.3.1. Atkák gyűjtése

Zhang (2003) az atkák gyűjtését hajfésűvel javasolja abban az esetben, ha a növényi rész nincs eltávolítva. Abban az esetben, ha a növényi részt lemetszik laboratóriumi vizsgálatok céljából, tanácsos a hajtásokat, illetve gallyakat papír vagy nylon zacskókba helyezve hűtőtáskába tenni. Erre azért van szükség, mert az atkák hűtés nélkül elmennének, illetve a mintákban sok esetben fellelhető természetes ellenségek is aktívabb tevékenységbe kezdenének, továbbá magasabb hőmérsékleten az atkák is hamarabb kiszáradnak.

Lehmann (1982) a növényi mintákról ütögetéses eljárással, adaptált Boudreaux-i tölcser segítségével szedi le az atkákat.

Jeppson és mtsai. (1975) szerint fontos, hogy amennyiben atkákat gyűjtünk lehetőleg hímeket és nőstényeket is gyűjtsünk. Megfigyeléseik szerint a nőstények a legtöbb évszakban többségben vannak. A gyűjtési adatok felvételekor érdemes feljegyezni a gazdanövény nevét, a gyűjtés helyét, az atkák elhelyezkedését a levélen belül, a szövedék jellegzetességeit, a nőstény színét és a kártételt. Zhang (2003) a begyűjtött atkákat alkoholos fiolában tanácsolja szállítani. Jeppson és mtsai. (1975) az atkákat gyűjtés után 50-80%-os alkoholba helyezik. Gutierrez (1985b) az atkák előlését 70 %-os alkoholban javasolja. Lehmann (1982) az atkák megöléséhez és tartósításához AGA oldatot tanácsol, amely a következő összetétellel rendelkezik: 1 rész jeges ecetsav, 1 rész glicerín és 13 rész 70%-os etilalkohol.

2.3.2. Atkák tisztítása

Gutierrez (1985b) azt tanácsolja, hogy az állatokat a preparálás előtt érdemes tejsavba helyezni, a későbbi tárgylemezen történő morfológiai vizsgálatokhoz, hogy az atkák felépítése jobban látszódjon. A tejsav a puha szövetrészeket feloldja, melynek következtében csak a kitin váz marad vissza. A szerkezeti vizsgálatokhoz a rózsaligninnel színezett tejsavat tartja a legjobbnak. A rózsalignin átlátszóan tartja az atkák testét, így segítve a mikroszkópos vizsgálatokat. Sötét kültakaróval rendelkező atkák esetében az André-féle folyadék használatát is tanácsolja, amely elvékonyítja az integumentumot, láthatóvá téve a külső és belső szerkezeti elemeket.

Jeppson és mtsai. (1975) nem használnak tejsavat az állatok tisztításához s külön nem tisztítanak. Hoyer-féle médiumba preparálnak. A preparátumokat melegítik, mert azt tapasztalják, hogy melegítés hatására a preparált állatok kitágulnak és tisztává válnak. Ezen eredményre hagyatkozva munkám során nem tisztítottam az atkákat külön menetben és Jeppson és mtsai. (1975) eredményeit helytállóan tapasztaltam.

2.3.3. Atkák preparálása

Lehmann (1982) az atkák preparálásához az alábbi, módosított Hoyer-féle közeget javasolja: 50 g desztillált víz, 30 g gumiarábikum, 200 g klorálhidrát, 20 g glicerín.

Jeppson és mtsai. (1975) szerint a begyűjtött atkák közvetlenül vizsgálhatók a növényen sztereo mikroszkóppal vagy a növényi mintáról való eltávolítás után, melyhez módosított Berlese tölcsért javasolnak. A kisméretű atkák, mint a Tydeidae család képviselői legtöbbször nem mennek át a tölcséren és kidobásra kerülnek a hulladékkal. Direkt megfigyelésre ezért minden apró méretű atkánál szükség van. Fontos, hogy az életben lévő atkák alakja és színe nem meghatározott.

A növényi atkákat vizsgálataik szerint módosított Hoyer-féle médiumba a legjobb preparálni, amely áll 40 g desztillált vízből, 30 g gumiarábikumból, 200 g klorálhidrátból és 20 g glicerínből.

A preparátum készítésekor a fedőlemez elcsúszhat, de Hoyer-féle oldat használata esetén helyre tehető. A preparátumot melegíteni szükséges, amíg a preparáló közegben buborékok meg nem jelennek. Fontos, hogy a melegítés előtt ellenőrizzük, hogy a preparált atkák megfelelő pozícióban vannak-e. Amennyiben nem lennének megfelelő helyzetben a fedőlemez óvatos mozgatásával helyre tehetők. A melegítés sütőben, 45-50 °C-on történik 24 órán keresztül. Fontos, hogy nem javasolt specialistának elküldeni a preparátumot, amíg a preparáló közeg meg nem száradt. A Hoyer-féle médiummal készített preparátumok tartósságával kapcsolatban már merültek fel nehézségek. Amennyiben a Hoyer-féle médium víztartalma 20 % alatt van megelőzhető a preparáló közeg elpárolgása.

2.4. Növényeken élősködő atkák

2.5. Takácsatka-félék (Tetranychidae) családja

A Tetranychidae családot az atkák rendszertanával foglalkozó szakemberek a Prostigmata rendbe, az Arachnida (Pókszabásúak) osztályba sorolták (Ripka, 2009). A takácsatkák családja hozzávetőlegesen 20 nemzetséget és ezen belül számos fajt foglal magába (Jenser, 1998).

A Tetranychidae családban 5 fejlődési stádium különíthető el (Darvas, 1990). Mikor a család tagjai két fejlődési stádium között vannak, egy speciális nyugalmi, úgynevezett krizálisz

állapotba kerülnek. Az állatok a krízálisz állapot során mozdulatlanul tartózkodnak a leveleken s ezüstszürke színűvé válnak. A növényvédő szerekkel szemben ekkor tanúsítják a legnagyobb ellenállást (Jenser, 1998).

A Tetranychidae atkák rendszerint a levelek színén, vagy fonákán találhatók meg. A legtöbb takácsatka faj finom szövedéket képez a megtámadott növényi részek felszínén (Bognár és Jenser, 1996).

Elsősorban nem aktív, hanem passzív módon terjednek (madarak, szél, szaporítóanyag, gépek, stb. közvetítésével.) (Jenser, 1998).

Az éghajlati tényezők, különösen a hőmérséklet és a relatív páratartalom jelentős mértékben hat az atkák fejlődésére (Balás és Sáringer, 1982). A fitofág Tetranychidae atkák számára a száraz meleg nyár, és az enyhe, csapadékos tél különösen kedvező (Bognár és Huzián, 1979).

2.5.1. Tetranychidae atkák Magyarországon fellelhető örökzöldeken

Több kutató vizsgálta ez idáig a magyarországi örökzöldeken fellelhető Tetranychidae faunát. Legátfogóbban Komlovszky (1984) foglalkozott ezzel a témával. Vizsgálatai során a Szarvasi Arborétum atkafaunáját vizsgálta. Továbbá Szabó (1980) is végzett kutatásokat az örökzöldeken élő Tetranychidae atkákkal kapcsolatban.

Munkáik során 9 tűlevelű örökzöld fajról illetve fajtáról írtak le takácsatkákat az *Abies*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus* és *Taxus* nemzetségekből. A pikkelylevelűeken pedig, *Chamaecyparis*, *Juniperus* és *Thuja* örökzöldeken találtak Tetranychidae atkákat.

2. 6. Áltakácsatka- vagy laposatka-félék családja-Tenuipalpidae

A Tenuipalpidae atkák kisméretűek, hozzávetőlegesen 200-300µm hosszúak. Testük hát-hasi irányban lapított és a fajok többsége lassan mozog. Adult stádiumban vörös színűek, de léteznek narancssárga, barna és zöld laposatkák is (Zhang, 2003).

Jellemzően a gazdanövény leveleinek fonákán tartózkodnak. Előszeretettel vannak a főér mentén. Az áltakácsatkák között olyan fajok is léteznek, melyek a fás szárú növények kérgén, illetve különféle növények virágaiban élnek (Jeppson és mtsai., 1975).

A Tenuipalpidae atkáknak egy nemzedék kifejlődéséhez 3 hétre van szükség. A nő ivarú egyedek kifejezetten hosszú életűek, esetenként két hónapig is élhetnek. A Tetranychidae család képviselőihez képest, ez két-háromszoros élettartamot jelent (Childers és mtsai., 2003).

2.6.1. Tenuipalpidae atkák Magyarországon fellelhető örökzöldeken

A hazai irodalmi adatokból ismert, hogy a tűlevelű örökzöldek közül az *Abies*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus* és *Taxus* nemzetségek fajain és fajtáin gyakran előfordulnak a Tenuipalpidae család képviselői (Komlovsky, 1984, Ripka és mtsai., 2001, Szabó, 1980).

Az említett szerzők és munkatársai 9 tűlevelű örökzöld fajról, illetve fajtáról írtak le áltakátsatkákat. A pikkelylevelű örökzöldek közül a *Chamaecypris*, *Juniperus* és *Thuja* nemzetségekből, 6 fajon, illetve fajtán találtak Tenuipalpidae atkákat.

2.7. Ragadozóatkák

2.7.1. A ragadozóatkák főbb alaktani, biológiai, életmódbeli és elterjedésbeni sajátosságai

Egy növény állomány atka faunisztikájának feltárásánál nagy jelentőséggel bír, a vizsgált atka családok biológiájának és életmódjának ismerete, hiszen ez teszi lehetővé a vizsgálatok beállítását s támpontként szolgál a vizsgálati eredmények összevetésében, értékelésében.

Komlovsky (1984) kutatásai szerint a Phytoseiidae család képviselőinél a megtermékenyített nőtények telelnek át. A diapauza során a nőtények tejfehér, opálos színűek, majd zöldes-barna, esetleg vöröses-barna foltozottság figyelhető meg, amely annak köszönhető, hogy a zsákmány állat kiszívásakor pigment anyagok kerülnek a ragadozó atkák szervezetébe. A telelés csoportosan történik a kéregrész alatt, a Tetranychidae, Tarsonemidae és Tydeidae fajokkal közösen. Tehát hazai körülmények között áttelelésük biztosított a lombos fák kéreg részeiben, illetve a tűlevelű növényeken. Az avarszintből vett minták alapján megállapította, hogy a Phytoseiidae családba tartozó atkák nem tudnak a lehullott növényi maradványokon áttelelni. A téli diapauza március végén, április elején ér véget, s ezt az áttelelő nőtények aktív, táplálkozási szakasza követi. Fő táplálékukat a kártevő takácsatkák valamint gubacsatkák képezik. Zhang (2003) kutatásai szerint a Phytoseiidae atkák, a takácsatkáknál rövidebb idő alatt fejlődnek ki. Egy hét is elegendő számukra.

Vannak olyan általános ragadozó fajok, melyek nem takácsatkákkal, hanem gubacsatkákkal táplálkoznak elsősorban. Ide tartozik a *Typhlodromus pyri* (Zhang és Croft, 1994). Komlovsky (1984) a Szarvasi Arborétumban tapasztaltak alapján megállapította, hogy a ragadozó atkák első nemzedéke májusban és júniusban jelenik meg, melyet az év folyamán általában 4-5 követ. Komlovsky (1984) a legnagyobb egyedszámot szeptemberben, meleg ősz esetén október közepéig észlelt. Kazmierczak és Lewandowski (2006) legnagyobb egyedsűrűségű Phytoseiidae csoportokat fiatal növényeken találták, őket követték az idősebbek, majd a fenyő magcsemeték. Komlovsky (1984) vizsgálatai során azt tapasztalta, hogy kétszer, illetve háromszor több a nőtény egyedek száma. Kazmierczak és Lewandowski (2006) kutatásai is ezt támasztják alá. Kazmierczak és

Lewandowski (2006) azt tapasztalták, hogy egy növény ragadozó atkafaunáját nem csak a gazdanövény faji hovatartozása befolyásolja, hanem a környező vegetáció is.

2.7.2. Phytoseiidae atkák Magyarországon fellelhető örökzöldeken

A magyarországi atkakutatásban 9 olyan munka ismert, amely az örökzöldeken fellelhető Phytoseiidae atkákkal foglalkozik. E munkákban 42 örökzöld fajról, illetve fajtáról és 14 ragadozó atkafajról találhatók adatok.

A fejezet megírásakor Bozai (1980)¹, Szabó P.-né (1980)², Komlovsky (1984)³, Komlovsky és Jenser (1987)⁴, Bozai (1996)⁵, Ripka (1998)⁶, Ripka és mtsai., (2001)⁷, Hajdú és mtsai., (2010)⁸ és Hajdú és mtsai., (2011)⁹ kutatási eredményeit használtam fel.

Az általuk vizsgált örökzöldek több mint felén, 27 db-on az *Amblyseius andersoni* előfordult. Ez a Phytoseiidae családba tartozó faj volt a legelterjedtebb. A vizsgált 20 db pikkelylevelű örökzöldön, 16 db-on volt *A. andersoni*. A mintavételül szolgáló tűlevelűeken is az *Amblyseius andersoni* volt a leggyakoribb. 21 db tűlevelűből 10 db-ról jegyezték le az *A. andersoni* egyedeket. Fontos azonban megemlíteni, hogy hasonlóan elterjedtek a vizsgált tűlevelűek körében a *Typhlodromus* (syn.: *Anthoseius*) *bakeri* és *Typhlodromus* (syn.: *Anthoseius*) *involutus* fajok egyedei. Mindkét fajt 9-9 db tűlevelű örökzöldről írták le. Az *Amblyseius tenuis*, *Typhlodromus ernesti*, *Typhlodromus peribus* és *Typhlodromus pyri*, csak tűlevelűeken fordult elő. A *Neoseiulus agrestis* és *Typhlodromus baccettii* fajokat csak pikkelylevelű örökzöldről írták le. *Taxus baccata*-ról regisztrálták a legtöbb fajt, szám szerint 7-et. A második helyezet *Pinus sylvestris* 5 db fajjal, a harmadikak az *Abies alba* 'Pyramidalis' és a *Pinus sylvestris* 'Fastigiata' volt. A pikkelylevelűek közül *Juniperus virginiana* és *Thuja occidentalis* 'Malonyana' örökzöldekről 4-4 fajt jegyeztek le. Ők ketten lettek a legfajgazdagabbak a pikkelylevelűek közül. A lombhullató fenyőket a *Taxodium distichum* képviselte. Vele kapcsolatban is 4 ragadozó atka fajról szerezhettünk az említett munkákban tudomást.

Az általam átnézett vizsgálatok 1980 és 2011 között történtek. Voltak fajok, melyek 2000 után jelentek meg a kutatási eredményekben. Itt kell megemlíteni az *Amblyseius tenuis* és a *Typhlodromus baccettii* fajokat. Érdekes volt megfigyelni, hogy bizonyos fajok 2000 után nem szerepeltek a mintákban. Ebbe a csoportba tartozik: *Amblyseius finlandicus*, *Neoseiulus agrestis*, *Typhlodromus ernesti*, *Typhlodromus peribus*, *Typhlodromus tiliae* és *Typhlodromus tranquillus*.

Részletes eredményeket az alábbi táblázatban közlöm (1. táblázat). A fejezet elején felsorolt munkák indexelve vannak. Ennek segítségével jelzem, hogy az egyes növényfaj vagy fajta kapcsán melyik munkában, illetve munkákban tesznek említést az adott atkafajról.

1. táblázat Magyarországon lévő örökzöldekről leírt Phytoseiidae atkák

Növényfaj / fajta	Atkafajok
<i>Abies alba</i>	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ³
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ³
	<i>Typhlodromus tiliae</i> ³
<i>Abies alba</i> 'Pyramidalis'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
	<i>Amblyseius tenuis</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ^{8,9}
<i>Abies pinsapo</i>	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ³
	<i>Typhlodromus tiliae</i> ³
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	<i>Typhlodromus tiliae</i> ³
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Columnaris'	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus baccettii</i> ⁹
<i>Chamaecyparis nootkatensis</i> 'Pendula'	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁹
<i>Cupressocyparis × leylandii</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁹
	<i>Typhlodromus baccettii</i> ⁹
<i>Juniperus chinensis</i> 'Blaauw'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁹
<i>Juniperus chinensis</i> 'Spartan'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
<i>Juniperus communis</i>	<i>Typhlodromus tranquillus</i> ³
<i>Juniperus communis</i> 'Depressa Aurea'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
<i>Juniperus communis</i> 'Hibernica'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Andorra Compacta'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
<i>Juniperus sabina</i>	<i>Typhlodromus tranquillus</i> ³
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ⁵
<i>Juniperus sabina</i> 'Tisza-kürt'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
<i>Juniperus scopulorum</i>	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁷
<i>Juniperus scopulorum</i> 'Moonglow'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus baccettii</i> ^{8,9}
<i>Juniperus scopulorum</i> 'Silver Star'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus baccettii</i> ^{8,9}

1. táblázat Magyarországon lévő örökzöldekről leírt Phytoseiidae atkák

Növényfaj / fajta	Atkafajok
<i>Juniperus virginiana</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ¹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁸
	<i>Neoseiulus agrestis</i> ⁶
	<i>Typhlodromus tranquillus</i> ³
<i>Juniperus virginiana</i> 'Pseudocupressus'	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ^{8,9}
<i>Picea abies</i>	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ³
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ^{3,5}
<i>Picea abies</i> 'Aurea'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ^{8,9}
<i>Picea excelsa</i>	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁵
<i>Picea glauca</i>	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ³
<i>Picea glauca</i> 'Alberta Globe'	<i>Amblyseius tenuis</i> ^{10,11}
<i>Picea glauca</i> 'Conica'	<i>Amblyseius andersoni</i> ¹¹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ^{10,11}
<i>Picea pungens</i>	<i>Typhlodromus phialatus</i> ⁷
<i>Pinus mugo</i> 'Mops'	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ^{8,9}
<i>Pinus nigra</i>	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ^{2,3}
	<i>Typhlodromus peribus</i> ^{2,3}
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Amblyseius finlandicus</i> ^{2,3,4}
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ^{2,3}
	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ⁵
	<i>Typhlodromus ernesti</i> ⁶
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ²
<i>Pinus sylvestris</i> 'Fastigiata'	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ^{8,9}
	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ^{8,9}

1. táblázat Magyarországon lévő örökzöldekről leírt Phytoseiidae atkák

Növényfaj / fajta	Atkafajok
<i>Taxodium distichum</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁹
	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ⁹
	<i>Typhlodromus pyri</i> ⁹
<i>Taxus baccata</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ^{2,3,5}
	<i>Amblyseius finlandicus</i> ^{3,4}
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ^{2,3}
	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ³
	<i>Typhlodromus phialatus</i> ^{5,6}
	<i>Typhlodromus pyri</i> ⁶
	<i>Typhlodromus tranquillus</i> ^{2,3}
<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata'	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Aurea'	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ⁹
<i>Taxus media</i> 'Hillii'	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ⁹
<i>Thuja occidentalis</i>	<i>Typhlodromus phialatus</i> ⁵
<i>Thuja occidentalis</i> 'Malonyana'	<i>Amblyseius andersoni</i> ³
	<i>Amblyseius finlandicus</i> ^{3,4}
	<i>Typhlodromus cotoneasteri</i> ³
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ³
<i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd'	<i>Amblyseius andersoni</i> ⁹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>involutus</i> ⁹
<i>Thuja occidentalis</i> 'Varvaeneana'	<i>Amblyseius andersoni</i> ³

2.7.3 Phytoseiidae atkák az Észak-atlanti régióban

Ebben a fejezetben a teljesség igénye nélkül összegyűjtöttem az Észak-atlanti régióban keletkezett műveknek azon részeit, melyek a ragadozó atka-gazdanövény kapcsolatokat hivatottak feltérképezni.

Kazmierczak és Lewandowski (2006)¹ vizsgálatai szerint különböző Phytoseiidae közösségek sokszínűsége a gazdanövénytől függ. Legnagyobb egyedsűrűségű Phytoseiidae csoportokat fiatal növényeken találtak, őket követték az idősebbek, majd a fenyő magcsemeték. Az

a tény, hogy a Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkák fenyő magcsemetéken is megtalálhatók, potenciális jelentőséggel bír a faiskolai termesztésben. Munkájuk során arra az eredményre jutottak, az atkák vertikális eloszlását vizsgálva, hogy az eloszlás homogének tekinthető az erdeifenyő és a közönséges luc lombkoronájában. Eredményeik rávilágítanak arra, hogy a *Pinus* és a *Picea* nemzetségbe tartozók természetes környezetben nevelve a Phytoseiidae atkák megbízható gyűjtőhelyül szolgálnak. Kutatásaik alátámasztják, mások korábbi megfigyeléseit, miszerint a Phytoseiidae családba tartozó atkák közösségeiben a nőivarú egyedek többségben vannak.

Kazmierczak és Lewandowski (2006) és Omeri (2008)² kutatásai során 36 db fenyőféle fajt, illetve változatot vizsgáltak. Rajtuk 12db Phytoseiidae családba tartozó atkafaj volt jelen. 18-18 db-ról jegyezték le *Amblydromella clavata* és *Amblydromella verrucosa* ragadozó atkákat. A legtöbb fajt *Pinus sylvestris*-en találták, 5 db-ot. A vizsgálataikból zömében örökzöld tűlevelűekről szerezhetünk információkat. 29 db fajt, illetve változatot vizsgáltak, s róluk 11 db ragadozó atka fajt írtak le. 6 db pikkelylevelű örökzöld kapcsán 5 Phytoseiidae atkafajról tesznek említést. Az *Amblydromella clavata*, *Amblydromella verrucosa* és *Amblyseius andersoni* fajok mind a pikkelylevelűeken, mind a tűlevelűeken előfordultak, azonban *Amblyseius rademacheri* és *Typhloctonus aceri* fajokat csak pikkelylevelűekkel kapcsolatban említene. *Amblydromella inopinata*, *Amblyseius* (syn.: *Euseius*) *finlandicus*, *Typhlodromus* (syn.: *Anthoseius*) *bakeri*, *T. ernesti*, *T. laurae*, *T. pyri*, *T. rodovae* és *T. tiliae* fajokat csak tűlevelűekről írtak le.

Részletes eredményeket az alábbi táblázatban közlöm. (2. táblázat) A fejezet elején felsorolt munkák indexelve vannak. Ennek segítségével jelzem, hogy az egyes növényfaj vagy fajta kapcsán melyik munkában, illetve munkákban tesznek említést az adott atkafajról.

2. táblázat Az Észak-atlanti régióban lévő örökzöldekről leírt Phytoseiidae atkák

Növényfaj/fajta	Atkafajok
<i>Abies alba</i>	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ¹
	<i>Typhlodromus tiliae</i> ¹
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²
<i>Juniperus chinensis</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ²
	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²

2. táblázat Az Észak-atlanti régióban lévő örökzöldekről leírt Phytoseiidae atkák

Növényfaj/fajta	Atkafajok
<i>Juniperus communis</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ²
	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²
<i>Juniperus sabina</i>	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Typhloctonus aceri</i> ²
<i>Larix decidua</i>	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ¹
	<i>Typhlodromus tiliae</i> ¹
<i>Picea abies</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ¹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ¹
	<i>Typhlodromus ernesti</i> ²
	<i>Typhlodromus tiliae</i> ¹
<i>Picea omorika</i>	<i>Typhlodromus laurae</i> ²
<i>Picea pungens</i>	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²
	<i>Typhlodromus ernesti</i> ²
<i>Pinus mugo</i>	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²
<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Amblyseius andersoni</i> ¹
	<i>Typhlodromus</i> (syn.: <i>Anthoseius</i>) <i>bakeri</i> ¹
	<i>Typhlodromus pyri</i> ¹
	<i>Typhlodromus tiliae</i> ¹
<i>Taxus baccata</i>	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²
	<i>Amblyseius</i> (syn.: <i>Euseius</i>) <i>finlandicus</i> ²
<i>Thuja occidentalis</i>	<i>Amblyseius andersoni</i> ²
<i>Thuja plicata</i>	<i>Amblydromella clavata</i> ²
	<i>Amblydromella verrucosa</i> ²

3. Anyag és Módszer

Az örökzöldeken élő Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkák faunisztikai feltárását 2010-ben és 2011-ben, a veszprém megyei Ajka-Bódé községben található, Ferencz Pál által létesített, otthoni, házikerti, örökzöld fajtagyűjteményben végeztem. Három-négy hetente, összesen 12 alkalommal vettem mintákat, 2010. október 11-én, november 14-én, december 13-án, 2011. január 16-án, február 13-án, március 13-án, április 10-én, május 8-án, június 20-án, július 15-én, augusztus 18-án és szeptember 20-án. A minták feldolgozása közben, a májusi mintavétel adatai elvesztek, ezért a dolgozat során csak 11 mintavétel eredményeit összesítettem.

A mintavételek 14 fenyőféle nemzetségről történtek, melyek közül 3 lombhullató (*Larix*, *Metasequoia*, *Taxodium*) és 11 örökzöld (*Abies*, *Cedrus*, *Chamaecyparis*, *Cupressocyparis*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Sequoiadendron*, *Taxus*, *Thuja*). Az említett 14 nemzetséget, 20 faj, 15 fajtája képviselte az alapfajokon kívül. A mintavételek alkalmával tíz db, 10 cm-es hajtást vágtam le minden kijelölt növényről.

A vegetációs időszakban az atkákat Zachadra és mtsi. (1988) munkája nyomán és (Hajdú és mtsai 2010) ajánlása szerint lemosásos eljárással gyűjtöttem össze. A mintánkénti 10 db hajtást egy jól zárható, hengeres, 1000 ml űrtartalmú befőttes üvegbe helyeztem, melyhez 300-ml 98%-os alkoholt öntöttem. Ezt követően az edényt bezártam, majd 15 másodpercig erőteljesen ráztam. Körülbelül egy percre ülepítettem az üveg tartalmát, majd ismét 15 másodpercig ráztam. A mintákat egy műanyag csipesz segítségével lerázva kivettem az üvegből. Az üvegedényt a benne lévő alkohollal és mintával újra felráztam és két szűrőn átszűrtem. Az első szűrő csak a nagyobb törmelékeket fogta fel, a másodikon azonban a kisméretű ragadozóatkák is fennakadtak. Az atkákat a szűrőről ezt követően alkohollal mostam le egy petri csészébe.

A mintákat a nyugalmi időszakban Berlese-Tullgren típusú tölcséres atkafuttató segítségével dolgoztam fel. A futtató legfőbb szerkezeti eleme egy fém váz, melyen 12 db atkafuttató alegység található. Minden alegység egy izzóból, egy az izzót körülvevő fémhengerből áll. Ez alatt helyezkedik el az alegységenként 1 db fém szita aljú, arasznyi magasságú henger, melybe a minták kerülnek. Ez hajlított fémdarabokkal ízesül az alatta lévő tölcsérhez, mely szintén fémből van. A tölcsér elkeskenyedett alsó végéhez egy puha műanyag vagy gumi gyűrű van rögzítve. Erre a gyűrűre szorul rá egy alkoholos pohárka, mely a futtatás végén az atkákat tartalmazni fogja. Az atkák a mintákból az izzó fénye és hője hatására a szitán és a tölcséren keresztül az alkoholos pohárkába vándorolnak. A pohárkában 98 %-os alkohol volt. A minták 24 órán keresztül voltak a készülékben. A berendezés, amivel dolgoztam, 25 Wattos izzóval volt felszerelve Szabó Á. (2010) javaslata alapján.

Vegetációs időszakban a petri csészékben lévő szürletet, a nyugalmi időszakban az alkoholos pohárkák tartalmát sztereo mikroszkóppal (Zeiss, Stemi 2000) vizsgáltam át. A Phytoseiidae, Tetranychidae és Tenuipalpidae családba tartozó atkák egyedszámait írásban rögzítettem. A ragadozó atkákat kivétel nélkül preparáltam, de a takácsatka és laposatka félék közül is számos egyedet tartósítottam a mikroszkópi vizsgálatokhoz.

A ragadozó atkákat mikro pipettával felszívtam az ölfolyadékból és tárgylemezre helyeztem. A tárgylemezről hamar elpárolgott az alkohol így az atkák szárazak lettek. E munkafolyamatnál körültekintően kellett eljárni a nyílászárók nyitásánál, zárásánál, mert a keletkező huzat lesodorhatja a tárgylemezen található, preparálásra váró egyedeket.

A preparálás minden esetben Hoyer-féle közegben történt. A Hoyer-féle médium a következő összetétellel rendelkezett: 50 g desztillált víz, 30 g kristályos gumiarábikum, 200 g klorálhidrát és 20 ml glicerin. (Upton, 1993) Az atkákat a legtöbb esetben has-háti irányba preparáltam, de több alkalommal oldalára fektettem őket, mert ebben a pozícióban jól vizsgálhatók a csáprágók fogai, melyeken nagyon fontos határozóbélyegek találhatók. A preparátumokat a feliratozás után szárítószekrénybe tettem, ahol egy hónapig, 40 °C-os hőmérsékleten tartottam. Erre a Hoyer-féle médium megszilárdulásáért volt szükség.

Az atkák faj szintű meghatározását Hajdú Zsuzsanna és Szabó Árpád konzulenseim végezték Karg (1993), Stammer (1963), és Chant és Yoshida-Shaul (1987) határozó kulcsai alapján. A meghatározott ragadozó atkákról digitális mikroszkópi felvételek készültek. A vizsgálataim során készült atka preparátumok, gyűjteménybe rendezve, a BCE Kertészettudományi Karának Rovartani Tanszékén kerültek elhelyezésre.

Az Ajka-Bóde csatolt községben található családi házikertben a 2010-es évben április elejétől kezdve, szeptember 17-ig permetezések történtek 2 heti rendszerességgel. A permetezések elsősorban a kert gyümölcsfáinak károsítóit célozták. Szerek dózisa is ehhez mérten voltak beállítva. A gyümölcsfák mellett, velük egy menetben a fiatalabb vagy érzékenyebb dísznövények is növényvédelmi kezelésben részesültek. A gyümölcsfák érési idejétől függően, figyelembe véve az élelmezés egészségügyi várakozási időket, volt a permetezőgép tartályában atkaölőszer is, Flumite 200 SC. 2011 tavaszán, április 5-én, egy rezes lemosó permetezést kaptak a kényesebb örökzöldek. Az első atkaölőszert is tartalmazó permetlé április 18-án került kijuttatásra. Ezt követően május 4-én és 19-én történt atkaölőszeres kezelés. A rendszeres permetezések édesapám egyéb irányú elfoglaltságai miatt, augusztus 16-áig szüneteltek. Ekkor került sor utoljára a kertben atkaölőszer kijuttatására.

Az eredmények feldolgozásakor a relatív gyakoriság megállapításához a $D=(n/N)*100$ képletet használtam (ahol N a vizsgált területen lévő összes faj egyedszáma, és n az adott faj

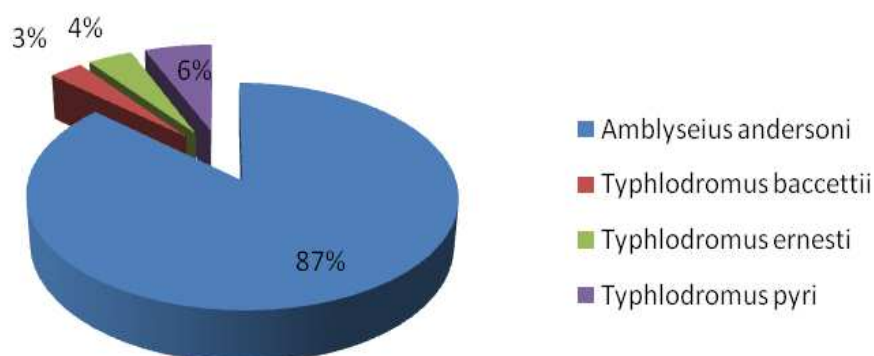
egyedszáma a vizsgált területen). Különféle táblázatok és grafikonok segítségével igyekeztem eredményeimet szemléletesebbé és könnyebben értelmezhetővé tenni.

4. Eredmények

A mintavételek alkalmával 14 fenyőféle nemzetség, 20 fajának, 15 fajtájáról és 9 alapfajról 98 Phytoseiidae atkát gyűjtöttem 2010 októberétől 2011 szeptemberéig (3. táblázat). A 11 mintavétel során, 4 Phytoseiidae fajt regisztráltam a mintákról, nevezetesen az *Amblyseius andersoni* (Koch, 1957), a *Typhlodromus baccettii* Lombardini 1960, a *Typhlodromus ernesti* Ragusa és Swirski, 1978, és *Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857 ragadozó atkákat.

A legnagyobb egyedszámban az *Amblyseius andersoni* ragadozó atka fordult elő a mintáimban, a begyűjtött zoofág atkák 86,7%-a ez a faj volt. A második leggyakoribb faj a *Typhlodromus pyri*, ami a minták 6,12%-ban volt jelen. A *Typhlodromus ernesti* 4,08%-ban, a *Typhlodromus baccettii* 3,1%-ban képviseltette magát (1. ábra).

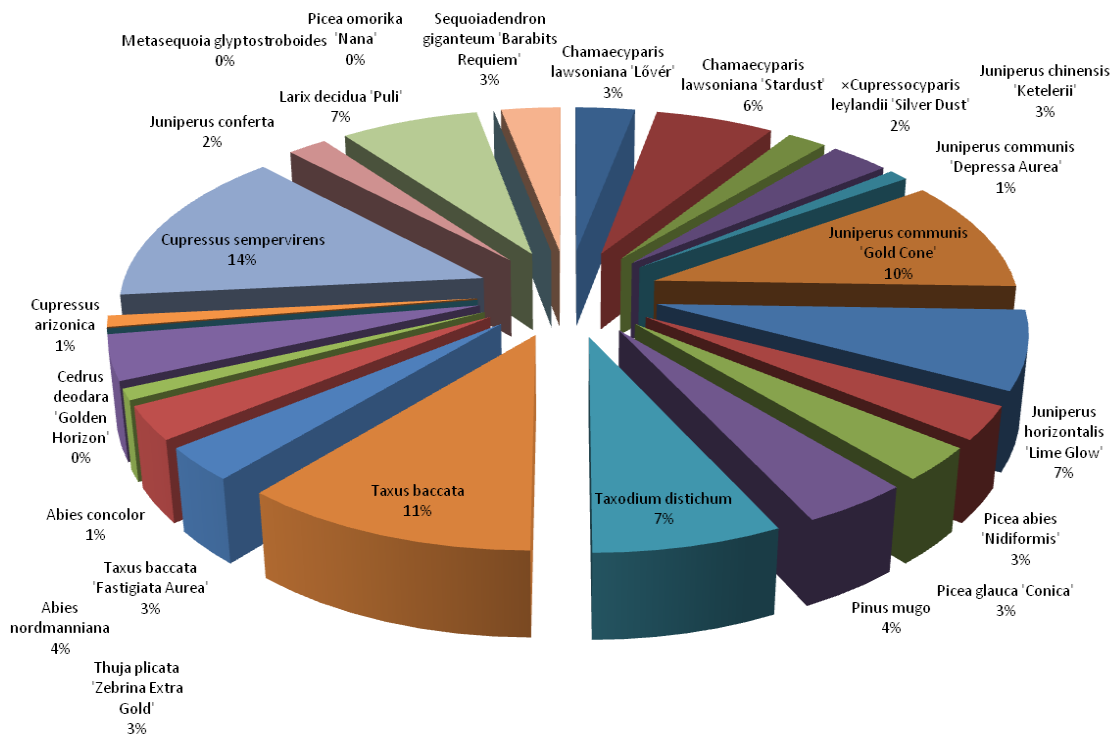
A legtöbb ragadozó atkát a vizsgálatok során *Cupressus sempervirens* ciprusról gyűjtöttem, tizennégyet. A második legtöbbet *Taxus baccata* fajról írtam le, tizenegyet. Ezután következett a *Juniperus communis* 'Gold Cone', melyen tíz zoofág atkát találtam a vizsgálatom során (3. táblázat, 2. ábra).



1. ábra Örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) (Bódé,2010, 2011)

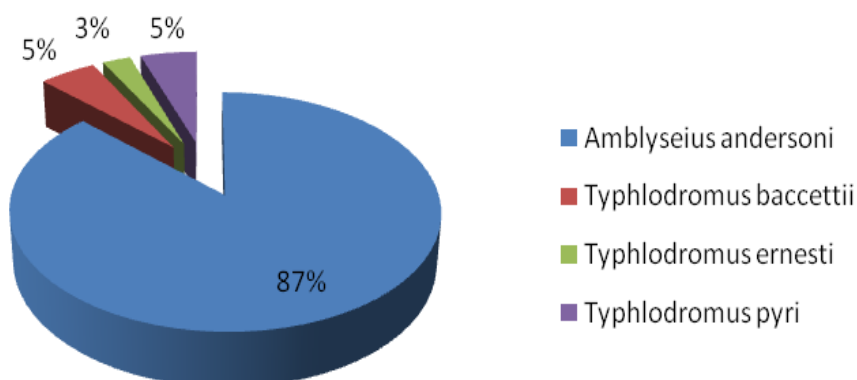
3. táblázat Örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) (Bódé 2010,2011)

Növényfaj, fajta	Atkafaj (db/11 mintavétel)						
	<i>Amblyseius andersoni</i>	<i>Typhlodromus baccettii</i>	<i>Typhlodromus ernesti</i>	<i>Typhlodromus pyri</i>	Össz. (db)	D%	Fajok száma (db)
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Lövé'	3				3	3,1	1
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Stardust'	4	2			6	6,1	2
× <i>Cupressocyparis leylandii</i> 'Silver Dust'	2				2	2,0	1
<i>Juniperus chinensis</i> 'Ketelerii'	3				3	3,1	1
<i>Juniperus communis</i> 'Depressa Aurea'	1				1	1,0	1
<i>Juniperus communis</i> 'Gold Cone'	9			1	10	10,2	2
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Lime Glow'	5			2	7	7,1	2
<i>Picea abies</i> 'Nidiformis'	3				3	3,1	1
<i>Picea glauca</i> 'Conica'	3				3	3,1	1
<i>Pinus mugo</i>	3			1	4	4,1	2
<i>Taxodium distichum</i>	6		1		7	7,1	2
<i>Taxus baccata</i>	11				11	11,2	1
<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Aurea'	3				3	3,1	1
<i>Thuja plicata</i> 'Zebrina Extra Gold'	3				3	3,1	1
<i>Abies concolor</i>				1	1	1,0	1
<i>Abies nordmanniana</i>	2		2		4	4,1	2
<i>Cedrus deodara</i> 'Golden Horizon'					0	0,0	0
<i>Cupressus arizonica</i>			1		1	1,0	1
<i>Cupressus sempervirens</i>	14				14	14,3	1
<i>Juniperus conferta</i>	2				2	2,0	1
<i>Larix decidua</i> 'Puli'	7				7	7,1	1
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>					0	0,0	0
<i>Picea omorika</i> 'Nana'					0	0,0	0
<i>Sequoiadendron giganteum</i> 'Barabits Requiem'	1	1		1	3	3,1	3
Összesen (db):	85	3	4	6	98	100,0	
D%	86,7	3,1	4,1	6,1	100		



2. ábra A ragadozó atkák (Phytoseiidae) százalékos megoszlása a vizsgált örökzöldeken (Bódé, 2010, 2011)

A pikkelylevelű örökzöldeket külön vizsgálva, jól megfigyelhető, hogy az *Amblyseius andersoni* aránya a többi ragadozó atkához képest 87,2%. Jelentőségét tekintve második helyet foglalják el a *Typhlodromus baccettii* és *Typhlodromus pyri* fajok, egyaránt 5,1%-al. A *Typhlodromus ernesti* a pikkelylevelűek körében a legkisebb mértékben, 3%-ban fordult elő (3. ábra).



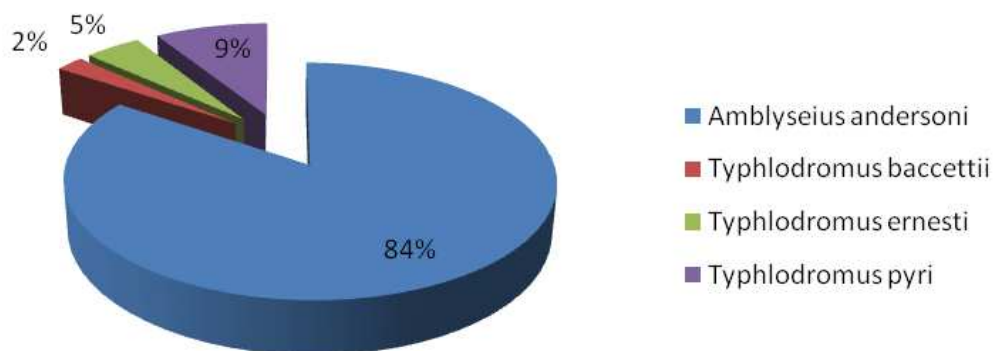
3. ábra A pikkelylevelű örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) (Bódé, 2010, 2011)

A pikkelylevelűeken az összes begyűjtött ragadozó atkának a 35,9%-át a *Cupressus sempervirens* fajon találtam. A *Juniperus horizontalis* 'Lime Glow' fajtájának 18,0%, a *Chamaecyparis lawsoniana* 'Stardust' fajtájának 15,4% részesedése volt. Az összes általam vizsgált pikkelylevelűn megtalálható volt az *Amblyseius andersoni* a *Cupressus arizonica* kivételével. Az összes pikkelylevelűről regisztráltam ragadozó atkát (4.táblázat).

4. táblázat A pikkelylevelű örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) (Bódé 2010,2011)

Pikkelylevelű faj, fajta	Atkafaj (db/11 mintavétel)					D%
	<i>Amblyseius andersoni</i>	<i>Typhlodromus baccettii</i>	<i>Typhlodromus ernesti</i>	<i>Typhlodromus pyri</i>	Össz. (db)	
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Lővér'	3				3	7,7
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Stardust'	4	2			6	15,4
× <i>Cupressocyparis leylandii</i> 'Silver Dust'	2				2	5,1
<i>Juniperus chinensis</i> 'Ketelerii'	3				3	7,7
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Lime Glow'	5			2	7	18,0
<i>Thuja plicata</i> 'Zebrina Extra Gold'	3				3	7,7
<i>Cupressus arizonica</i>			1		1	2,6
<i>Cupressus sempervirens</i>	14				14	35,9
Összesen (db):	34	2	1	2	39	100,00
D%	87,2	5,1	2,6	5,1	100,00	

Külön vizsgálva a tűlevelű örökzöldeket jól látható, hogy az *Amblyseius andersoni* aránya a többi Phytoseiidae atkához képest 84,4%. Második leggyakoribb faj a tűlevelűk körében a *Typhlodromus pyri*, 8,9%-os gyakorisággal. A *Typhlodromus ernesti* a harmadik 4,4%-kal, a *Typhlodromus baccettii* pedig a negyedik, 2,2%-kal (4.ábra).



4. ábra A tűlevelű örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) (Bódé,2010, 2011)

A tűlevelűek körében az összes begyűjtött ragadozóatkának a 24,4%-át találtam *Taxus baccata* fajon. A *Juniperus communis* 'Gold Cone' borókának 22,2%, a *Pinus mugo* és az *Abies nordmanniana* fajoknak egyaránt 8,89%-os részesedése volt. Az összes vizsgált tűlevelűn megtalálható volt az *Amblyseius andersoni* az *Abies concolor*, a *Cedrus deodara* 'Golden Horizon' és a *Picea omorika* 'Nana' kivételével. Két kivétellel, (*Cedrus deodara* 'Golden Horizon' és *Picea omorika* 'Nana') minden tűlevelűről írtam le Phytoseiidae családba tartozó atkát vagy atkákat (5.táblázat).

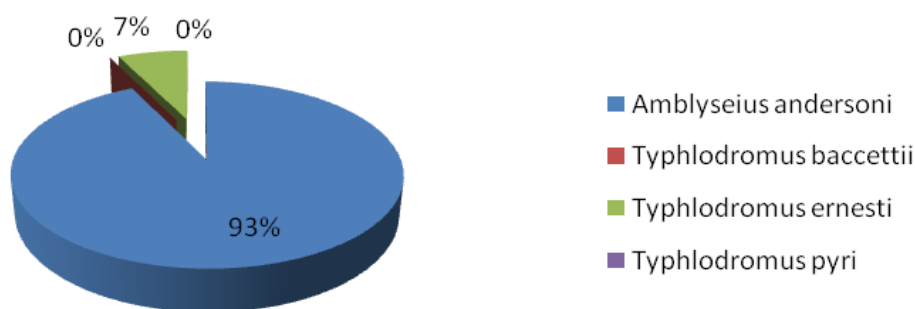
5. táblázat A tűlevelű örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) (Bódé 2010,2011)

Tűlevelű faj, fajta	Atkafaj (db/11 mintavétel)					D%
	<i>Amblyseius andersoni</i>	<i>Typhlodromus baccettii</i>	<i>Typhlodromus ernesti</i>	<i>Typhlodromus pyri</i>	Össz. (db)	
<i>Juniperus communis</i> 'Depressa Aurea'	1				1	2,2
<i>Juniperus communis</i> 'Gold Cone'	9			1	10	22,2
<i>Picea abies</i> 'Nidiformis'	3				3	6,7
<i>Picea glauca</i> 'Conica'	3				3	6,7
<i>Pinus mugo</i>	3			1	4	8,9
<i>Taxus baccata</i>	11				11	24,4
<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Aurea'	3				3	6,7
<i>Abies concolor</i>				1	1	2,2
<i>Abies nordmanniana</i>	2		2		4	8,9
<i>Cedrus deodara</i> 'Golden Horizon'					0	0,0
<i>Juniperus conferta</i>	2				2	4,4
<i>Picea omorika</i> 'Nana'					0	0,0
<i>Sequoiadendron giganteum</i> 'Barabits Requiem'	1	1		1	3	6,7
Összesen (db):	38	1	2	4	45	100,0
D%	84,4	2,2	4,4	8,9	100	

A lombhullató fenyőféléket vizsgálva a begyűjtött adatokból megfigyelhető, hogy az *Amblyseius andersoni* aránya a többi ragadozó atkához képest 92,9%. A második leggyakoribb Phytoseiidae faj a *Typhlodromus ernesti*, 7,1%-os gyakorisággal. A lombhullató fenyőkön nem találtam *Typhlodromus baccettii* és *Typhlodromus pyri* fajokat. A lombhullatókról begyűjtött ragadozó atkák 50%-ban voltak *Taxodium distichum* fajon és *Larix decidua* 'Puli' fajtán. A három vizsgált pikkelylevelű közül a *Metasequoia glyptostroboides* ősfenyőről nem jegyeztem le egyetlen ragadozó atkát sem (6. táblázat, 5. ábra).

6. táblázat A lombhullató örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) (Bódé 2010,2011)

Lombhullató faj, fajta	Atkafaj (db/11 mintavétel)					D%
	<i>Amblyseius andersoni</i>	<i>Typhlodromus baccettii</i>	<i>Typhlodromus ernesti</i>	<i>Typhlodromus pyri</i>	Össz. (db)	
<i>Taxodium distichum</i>	6		1		7	50,0
<i>Larix decidua</i> 'Puli'	7				7	7,1
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>					0	0,0
Összesen (db):	13	0	1	0	14	100,0
D%	92,9	0,0	7,1	0,0	100,0	



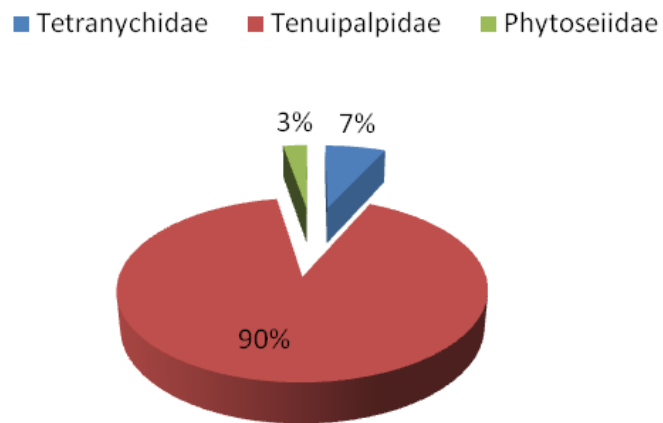
5. ábra A lombhullató örökzöldeken előforduló ragadozó atkafajok (Phytoseiidae) (Bódé,2010, 2011)

A 11 mintavétel során 246 Tetranychidae és 3329 Tenuipalpidae atkát számoltam össze a begyűjtött mintákon. Ez az jelenti, hogy két vizsgált fitofág család közül a Tetranychidae 6,9%-ban, a Tenuipalpidae pedig 93,1%-ban volt jelen a vizsgált örökzöld növényeken. Abban az esetben, ha a

3 vizsgált atkacsaládot a Phytoseiidae, a Tetranychidae és a Tenuipalpidae atkákat szemlélem, akkor a részesedés az előbbi sorrendben: 2,7%, 6,7%, illetve 90,6%. (7. táblázat, 6.ábra).

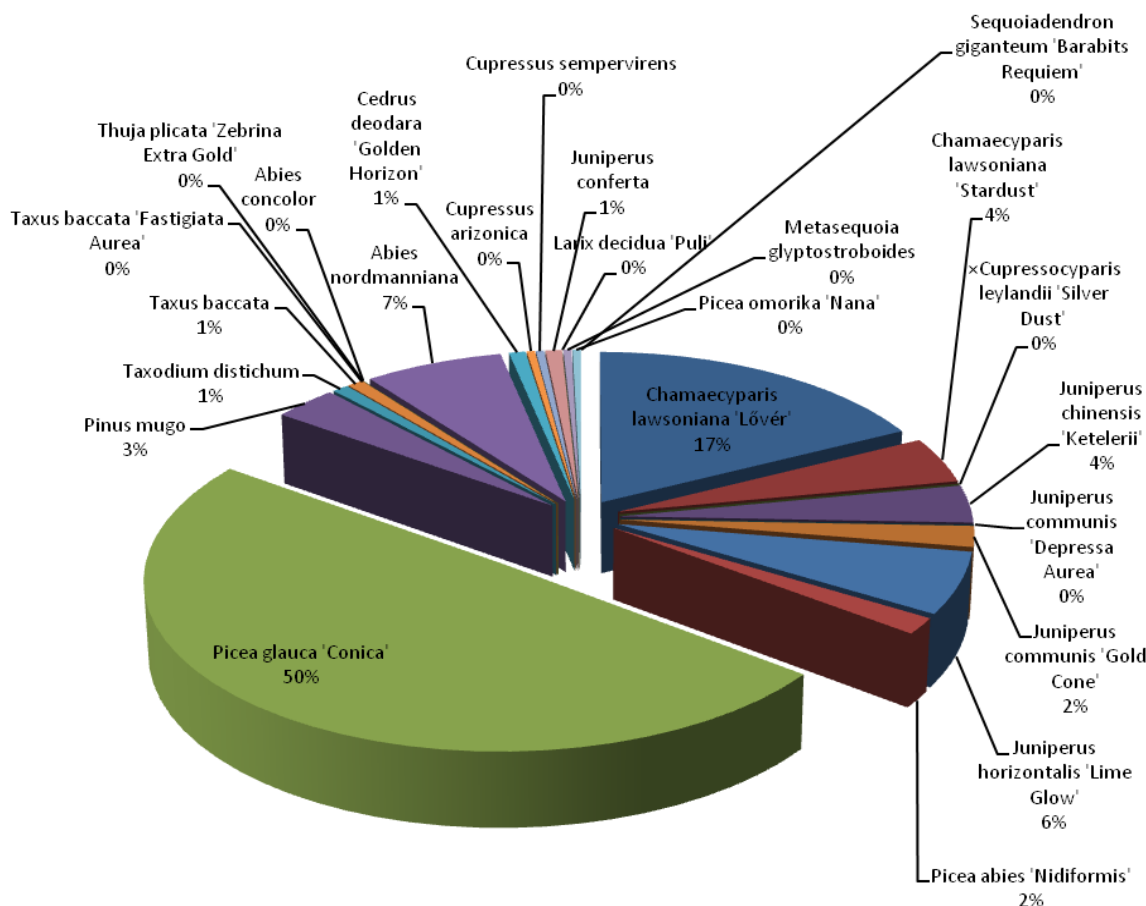
7. táblázat Örökzöldeken előforduló fitofág és zoofág atkák egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) atka családonként (Bódé 2010,2011)

Növényfaj, fajta	Vizsgált atkák (db/11 mintavétel)					
	Tetranychidae	Tenuipalpidae	Phytoseiidae	Tetranychidae %	Tenuipalpidae %	Phytoseiidae %
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Lövér'	43	87	3	32,3	65,4	2,3
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Stardust'	11	937	6	1,2	98,2	0,6
× <i>Cupressocyparis leylandii</i> 'Silver Dust'	0	52	2	0,0	96,3	3,7
<i>Juniperus chinensis</i> 'Ketelerii'	9	312	3	2,8	96,3	0,9
<i>Juniperus communis</i> 'Depressa Aurea'	0	28	1	0,0	96,6	3,5
<i>Juniperus communis</i> 'Gold Cone'	5	14	10	17,2	48,3	34,5
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Lime Glow'	15	372	7	3,8	94,4	1,8
<i>Picea abies</i> 'Nidiformis'	4	2	3	44,4	22,2	33,3
<i>Picea glauca</i> 'Conica'	122	6	3	93,1	4,6	2,3
<i>Pinus mugo</i>	8	36	4	16,7	75,0	8,3
<i>Taxodium distichum</i>	2	46	7	3,6	83,6	12,7
<i>Taxus baccata</i>	2	399	11	0,5	96,8	2,7
<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Aurea'	0	21	3	0,0	87,5	12,5
<i>Thuja plicata</i> 'Zebrina Extra Gold'	0	653	3	0,0	99,5	0,5
<i>Abies concolor</i>	0	5	1	0,0	83,3	16,7
<i>Abies nordmanniana</i>	17	5	4	65,4	19,2	15,4
<i>Cedrus deodara</i> 'Golden Horizon'	2	9	0	18,2	81,8	0,0
<i>Cupressus arizonica</i>	1	2	1	25,0	50,0	25,0
<i>Cupressus sempervirens</i>	1	275	14	0,3	94,8	4,8
<i>Juniperus conferta</i>	2	6	2	20,0	60,0	20,0
<i>Larix decidua</i> 'Puli'	0	30	7	0,0	81,1	18,9
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	1	18	0	5,3	94,7	0,0
<i>Picea omorika</i> 'Nana'	1	1	0	50,0	50,0	0,0
<i>Sequoiadendron giganteum</i> 'Barabits Requiem'	0	13	3	0	81,3	18,7
Összesen:	246	3329	98	6,7	90,6	2,7
Fitofág atkák egymáshoz viszonyított aránya				6,9	93,1	



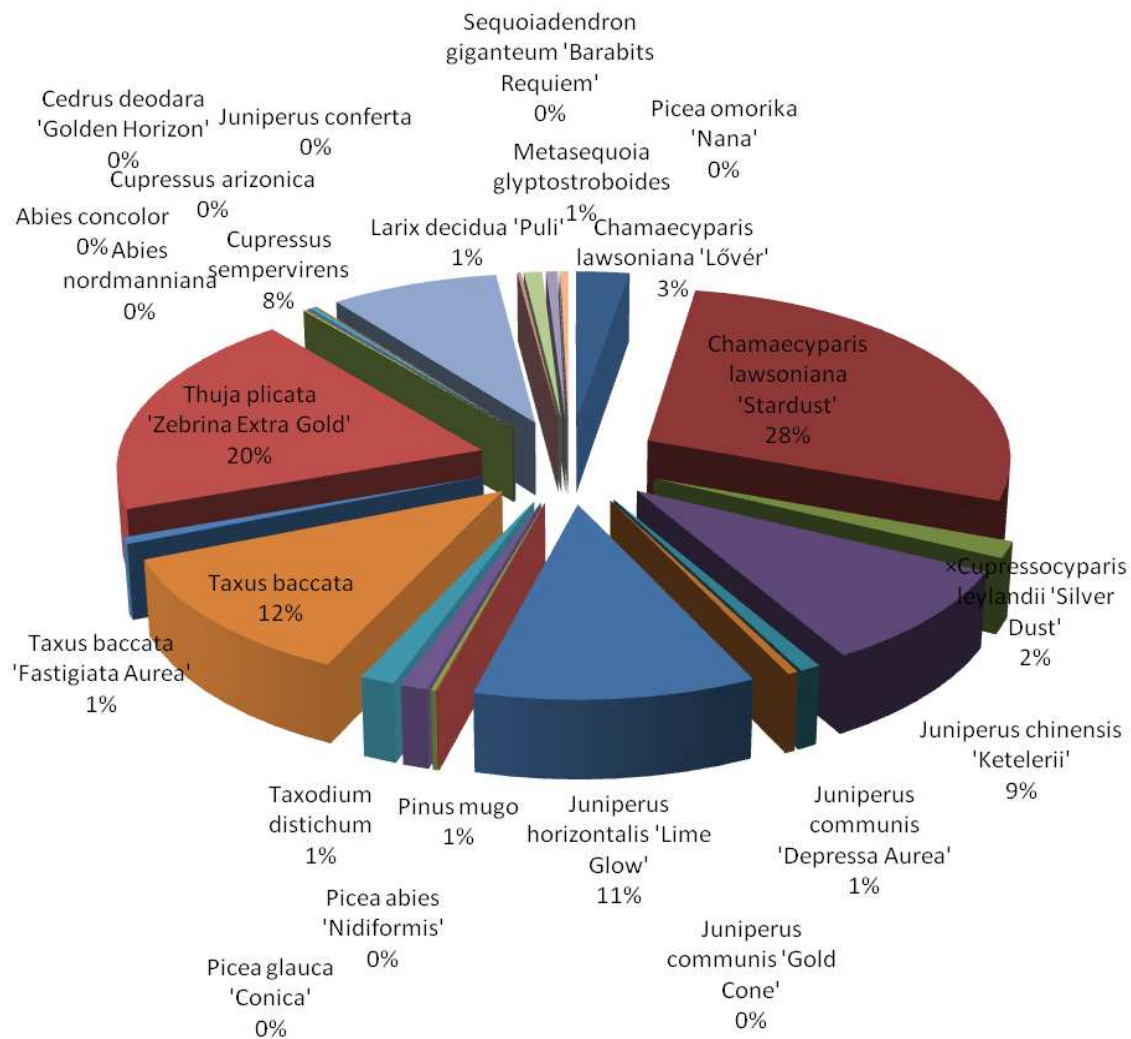
6. ábra A három vizsgált atka család egymáshoz viszonyított százalékos aránya a vizsgált örökzöldeken (Bódé, 2010, 2011)

A legtöbb takácsatkát *Picea glauca* 'Conica' fajtáról gyűjtöttem, 122 egyedet. A második legtöbbet *Chamaecyparis lawsoniana* 'Lővér' hamisciprusról 43-at, a harmadik legtöbbet pedig, *Abies nordmanniana* jegenyefenyőről regisztráltam, 17-et. Voltak növények melyeken egyáltalán nem volt takácsatka közel egy év leforgása alatt. Itt említhetem a *×Cupressocyparis leylandii* 'Silver Dust' fajtáját, *Taxus baccata* 'Fastigiata Aurea', a *Thuja plicata* 'Zebrina Extra Gold', az *Abies concolor*, a *Larix decidua* 'Puli' és a *Sequoiadendron giganteum* 'Barabits Requiem' fajokat, illetve fajtákat (7.táblázat, 7.ábra).



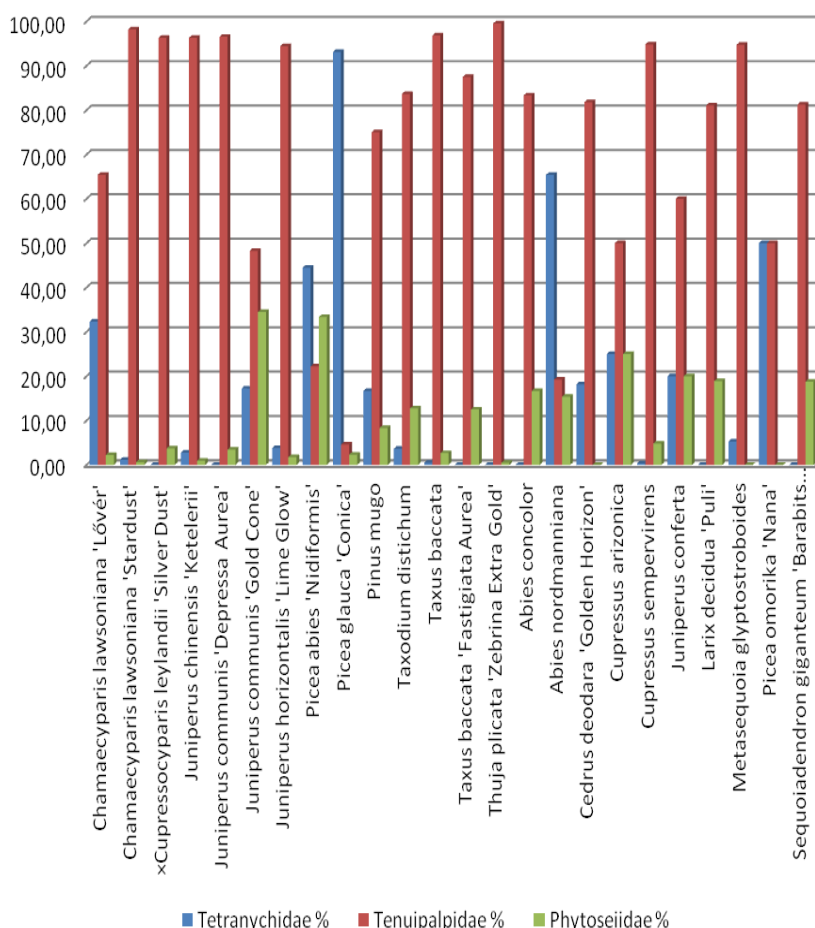
7. ábra A Tetranychidae családba tartozó atkák megoszlása a vizsgált örökzöld növényfajokon és fajtákon (Bódé, 2010, 2011)

A legnagyobb Tenuipalpidae egyedszámot a *Chamaecyparis lawsoniana* 'Stardust' hamiscipruson tapasztaltam. 937 egyedet írtam le róla. A második legtöbbet, 653-at, *Thuja plicata* 'Zebrina Extra Gold' óriás tuján, a harmadik legtöbbet, 399-et *Taxus baccata* fajon találtam. Nem volt olyan növény, amelyen legalább egyszer, egy Tenuipalpidae atkát ne találtam volna. A legkevesebb Tenuipalpidae atkát *Picea omorika* 'Nana' szerblucon találtam, összesen 1-et (7. táblázat, 8. ábra).



8. ábra A Tenuipalpidae családba tartozó atkák megoszlása a vizsgált örökzöld növényfajokon és fajtákon (Bódé, 2010, 2011)

A minták többségén a Tenuipalpidae atkák jelentős létszám fölényben voltak. Kivételt képezett ez alól a *Picea abies* 'Nidiformis', ahol egyedülként a három vizsgált atkacsalád közül a harmadik helyen végzett. Ennél a növénynél a legnagyobb gyakoriságot a takácsatkák, majd a Phytoseiidae atkák mutatták. Jelentős többségen voltak a takácsatkák és a Phytoseiidae családba tartozó atkákhöz képest a *Picea glauca* 'Conica' és az *Abies nordmanniana* esetében. A *Picea omorika* 'Nana' fajtáról gyűjtött mintákon a Tetranychidae és Tenuipalpidae atkák egyenlő arányban voltak jelen. A *Cupressus arizonica* és *Juniperus conferta* fajokon a Tetranychidae és Phytoseiidae atkák gyakorisága megegyezett (7. táblázat, 9. ábra).

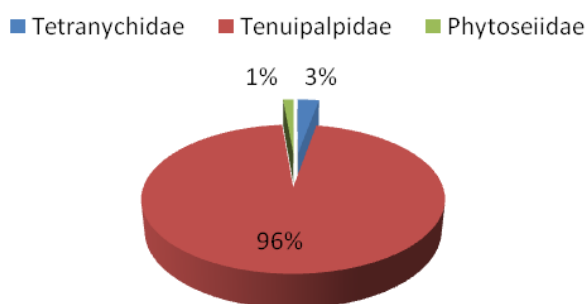


9. ábra A három vizsgált atka család egymáshoz viszonyított százalékos aránya az egyes örökzöld növényfajokon és fajtákon (Bódé, 2010, 2011)

A pikkelylevelű örökzöldeknél a Phytoseiidae, Tetranychidae és Tenuipalpidae családba tartozó atkák egymáshoz viszonyított százalékos arány: 1,4%, 2,9%, 95,8%. Amennyiben a két általam vizsgált fitofág család egymáshoz viszonyított arányát vizsgálom, akkor a Tetranychidae atkák 2,9%-ban, a Tenuipalpidae atkák 97,1%-ban voltak jelen a pikkelylevelű örökzöldeket tartalmazó mintákban (11. táblázat, 10. ábra).

11. táblázat A pikkelylevelű örökzöldeken előforduló fitofág és zoofág atkák egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) atka családonként (Bódé 2010,2011)

Pikkelylevelű faj, fajta	Vizsgált atkák (db/11 mintavétel)					
	Tetranychidae	Tenuipalpidae	Phytoseiidae	Tetranychidae %	Tenuipalpidae %	Phytoseiidae %
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Lövér'	43	87	3	32,3	65,4	2,3
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Stardust'	11	937	6	1,2	98,2	0,6
× <i>Cupressocyparis leylandii</i> 'Silver Dust'	0	52	2	0,0	96,3	3,7
<i>Juniperus chinensis</i> 'Ketelerii'	9	312	3	2,8	96,3	0,9
<i>Juniperus horizontalis</i> 'Lime Glow'	15	372	7	3,8	94,4	1,8
<i>Thuja plicata</i> 'Zebrina Extra Gold'	0	653	3	0,0	99,5	0,45
<i>Cupressus arizonica</i>	1	2	1	25,0	50,0	25,0
<i>Cupressus sempervirens</i>	1	275	14	0,3	94,8	4,8
Összesen:	80	2690	39	2,9	95,8	1,4
Fitofágok egymáshoz viszonyítva				2,9	97,1	

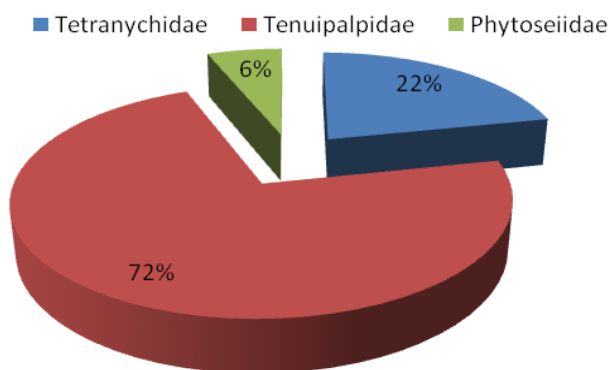


10. ábra A három vizsgált atka család egymáshoz viszonyított százalékos aránya a vizsgált pikkelylevelű örökzöldeken (Bódé, 2010, 2011)

A tűlevelű örökzöldek esetében a Phytoseiidae atkák részesedése 6,0%, a Tetranychidae atkáké 21,6%, a Tenuipalpidae atkáké pedig 72,4%. Amennyiben a vizsgált fitofág családokat hasonlítom össze, a Tetranychidae atkák 23,0%-ban, a Tenuipalpidae atkák pedig 77,0%-ban voltak jelen (12. táblázat, 11. ábra).

12. táblázat A tűlevelű örökzöldeken előforduló fitofág és zoofág atkák egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) atka családonként (Bódé 2010,2011)

Tűlevelű faj, fajta	Vizsgált atkák (db/11 mintavétel)					
	Tetranychidae	Tenuipalpidae	Phytoseiidae	Tetranychidae %	Tenuipalpidae %	Phytoseiidae %
<i>Juniperus communis</i> 'Depressa Aurea'	0	28	1	0,0	96,5	3,5
<i>Juniperus communis</i> 'Gold Cone'	5	14	10	17,2	48,3	34,5
<i>Picea abies</i> 'Nidiformis'	4	2	3	44,4	22,2	33,3
<i>Picea glauca</i> 'Conica'	122	6	3	93,1	4,6	2,3
<i>Pinus mugo</i>	8	36	4	16,7	75,0	8,3
<i>Taxus baccata</i>	2	399	11	0,5	96,8	2,7
<i>Taxus baccata</i> 'Fastigiata Aurea'	0	21	3	0,0	87,5	12,5
<i>Abies concolor</i>	0	5	1	0,0	83,3	16,7
<i>Abies nordmanniana</i>	17	5	4	65,4	19,2	15,4
<i>Cedrus deodara</i> 'Golden Horizon'	2	9	0	18,2	81,8	0,0
<i>Juniperus conferta</i>	2	6	2	20,0	60,0	20,0
<i>Picea omorika</i> 'Nana'	1	1	0	50,0	50,0	0,0
<i>Sequoiadendron giganteum</i> 'Barabits Requiem'	0	13	3	0	81,3	18,7
Összesen:	163	545	45	21,6	72,4	6,0
Fitofágok egymáshoz viszonyítva				23,0	77,0	

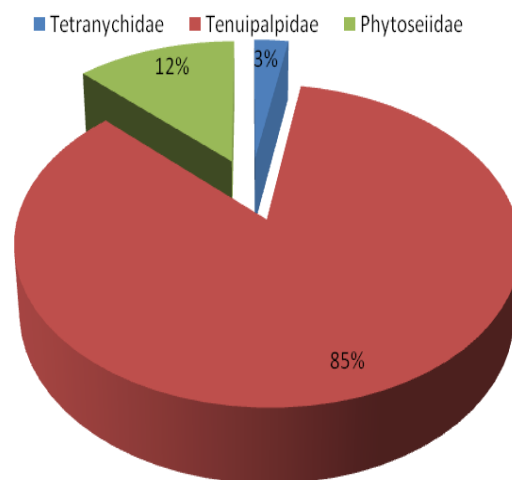


11. ábra A három vizsgált atka család egymáshoz viszonyított százalékos aránya a vizsgált tűlevelű örökzöldeken (Bódé, 2010, 2011)

A lombhullató fenyőféléknél a Phytoseiidae atkák 12,6%-ban, a Tetranychidae atkák 2,7%-ban, a Tenuipalpidae-k 84,7%-ban voltak jelen a mintákban. Amennyiben a két fitofág családot vizsgálom a Tetranychidae atkák aránya 3,1%, a Tenuipalpidae atkáké 96,9% (13. táblázat, 12. ábra).

13. táblázat A lombhullató örökzöldeken előforduló fitofág és zoofág atkák egyedszáma (db), és relatív gyakorisága (%) atka családonként (Bódé 2010,2011)

Lombhullató faj, fajta	Vizsgált atkák (db/11 mintavétel)					
	Tetranychidae	Tenuipalpidae	Phytoseiidae	Tetranychidae %	Tenuipalpidae %	Phytoseiidae %
<i>Taxodium distichum</i>	2	46	7	3,6	83,6	12,7
<i>Larix decidua</i> 'Puli'	0	30	7	0,0	81,1	18,9
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	1	18	0	5,3	94,7	0,0
Összesen:	3	94	14	2,7	84,7	12,6
Fitofágok egymáshoz viszonyítva				3,1	96,9	



12. ábra A három vizsgált atka család egymáshoz viszonyított százalékos aránya a vizsgált lombhullató örökzöldeken (Bódé, 2010, 2011)

5. Következtetések

A munkám során négy Phytoseiidae atkafajjal találkoztam az általam vizsgált örökzöldeken és lombhullató fenyőkön, nevezetesen az *Amblyseius andersoni* a *Typhlodromus baccettii* a *Typhlodromus ernesti* és *Typhlodromus pyri* fajokkal. (3. táblázat). A hazai örökzöld növények atkafaunája ennél fajgazdagabbnak tűnik, ugyanis a hazai kutatások további hat ragadozó atkafaj jelenlétéről számolnak be (1. táblázat). Lewandowski (2006) és Omeri (2008) munkáiban tizenkét az örökzöld növényeken előforduló zoofág atkafajokról számolnak be, és az általuk megtalált fajok közül hetet még nem írtak le Magyarországon (2. táblázat). A veszprém megyei Ajka-Bódé községben található, örökzöld fajtagyűjteményben növényvédelmi kezelések is folytak több örökzöld esetében így feltehetően az általam tapasztalt kisebb fajszaám is ennek a következménye.

A magyarországi irodalmi adatok és saját eredményeim szerint is az *Amblyseius andersoni* a legelterjedtebb ragadozó atka hazánkban az örökzöldek körében (1. táblázat, 3. táblázat). Mind Lengyelországban mind Ukrajnában az *Amblyseius andersoni* ragadozó atka tagja az örökzöld atkafaunának, azonban nem számítanak domináns fajnak, Kazmierczak és Lewandowski (2006) és Omeri (2008) örökzöldekkel kapcsolatos munkáiban az *Amblydromella clavata* és *Amblydromella verrucosa* ragadozó atkát nevezik meg a leggyakoribb fajoknak a legtöbb általuk vizsgált örökzöld növényeken (3. táblázat).

A magyarországi örökzöld növényeken a *Typhlodromus* (syn.: *Anthoseius*) *involutus* és a *Typhlodromus* (syn.: *Anthoseius*) *bakeri* fajok is gyakorinak tekinthetők az *Amblyseius andersoni* ragadozó atka után (1. táblázat). A munkám során e két Phytoseiidae fajjal nem találkoztam, az Ajka-Bódé községben található házikerti, örökzöld fajtagyűjteményben. Vizsgálati területemen a második, illetve harmadik leggyakoribb fajnak a *Typhlodromus pyri* és a *Typhlodromus ernesti* tekinthető (3. táblázat, 1. ábra). A *Typhlodromus ernesti* ragadozó atkafajt Magyarországon ez idáig egy örökzöldekről írták le a *Pinus sylvestris* nőnénifajról (Ripka, 1998). Munkám során ezt a zoofág atkafajt *Taxodium distichum*, *Abies nordmanniana* és *Cupressus arizonica* növényekről is leírtam. Az Észak-atlanti régióban a *Typhlodromus ernesti* faj *Picea abies* és *Picea pungens* növényfajokon is előfordul (1. táblázat, 2. táblázat).

Az eddigi magyarországi vizsgálatokból ismert, hogy a *Taxus baccata* növényfajon fordul elő a legtöbb ragadozó atkafaj, idáig összesen hét zoofág atkafajt írtak le erről a növényről, ennek ellenére munkám során a *Taxus baccata* örökzöld növényről csupán egyetlen faj, az *Amblyseius andersoni* ragadozó atka egyedeit fordultak elő a mintáimban. Ajka-Bódé községben a *Sequoiadendron giganteum* 'Barabits Requiem' fajtáján fordult elő a legtöbb ragadozó atkafaj, összesen három. Annak ellenére, hogy nagy volt a fajgazdagság, az egyedszám alacsony volt. A *Sequoiadendron giganteum* 'Barabits Requiem' fajtáján talált három faj, három egyeddel

képviseltette magát (3. táblázat). Ezen az örökzöld növényen szintén jelen volt a hazánkban legjelentősebbnek tapasztalt *Amblyseius andersoni* faj is. Vizsgálatom során megállapítottam, hogy azokon a mintáimon, ahol a legnagyobb volt a ragadozó atkák egyedszáma, ott szinte kizárólag a Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkák közül az *Amblyseius andersoni* volt a növényeken. A legnagyobb ragadozó atka egyedszámot *Cupressus sempervirens* és *Taxus baccata* fajokon, illetve *Juniperus communis* 'Gold Cone' borókán tapasztaltam. E három fajon összesen 35 ragadozó atkát találtam, melyek közül csupán egy egyed nem *Amblyseius andersoni* volt (3. táblázat).

Cedrus deodara 'Golden Horizon' és *Picea omorika* 'Nana' esetében egyáltalán nem voltak jelen ragadozó atkák, melyet feltehetően az eredményezte, hogy a fiatal növények növényvédelmi kezelésben részesültek. A *Metasequoia glyptostroboides* növényfajon szintén nem fordultak elő ragadozó atkák, annak ellenére, hogy közvetlen a növényt nem érte permet (3. táblázat).

A hazai irodalomban a pikkelylevelű örökzöldeken az *Amblyseius andersoni* a legjelentősebb faj, a megfigyelést munkám során hasonlóképpen tapasztaltam (1. táblázat, 3. táblázat, 3. ábra).

Az örökzöld pikkelylevelűeken és tűlevelűeken az *Amblyseius andersoni* aránya a többi Phytoseiidae atkához képest 87%, illetve 84% volt hozzávetőlegesen (3. ábra, 4. ábra). A lombhullató fajok esetében, bár csak 3 növényfajt vizsgáltam, ez a részesedés 93% volt (5. ábra).

A pikkelylevelű örökzöld nyitvatermő növényeken a *Typhlodromus baccettii* a második leggyakoribb faj, relatív gyakorisága 5% volt, addig a tűlevelűek esetében a legkisebb gyakoriságú fajnak bizonyult, a megtalált egyedek csupán 2%-a tartozott ehhez a ragadozó atka családhoz. A lombhullató nyitvatermő növényeken egyetlen egy *Typhlodromus baccettii* egyedet sem találtam (3., 4., 5. ábra).

A *Typhlodromus pyri* a tűlevelű örökzöldeken 5%-os a pikkelylevelű örökzöldeken 9% relatív gyakorisággal fordul elő, így a faj második legjelentősebbnek bizonyult.

A *Typhlodromus ernesti* ragadozó atka faj a pikkelylevelűeken a legkisebb gyakorisággal fordul elő, a tűlevelűeknél a harmadik helyet foglalja el, addig a lombhullató fenyőkön, 7%-al a második leggyakoribb faj (3. ábra, 4. ábra, 5. ábra). Feltehetően a *Typhlodromus ernesti* zoofág atkafaj egyedei a tűlevelű örökzöld növényeket gyakrabban előfordulnak, Kazmierczak és Lewandowski (2006) és Omeri (2008) kutatásai során *Typhlodromus ernesti* fajt kizárólag tűlevelű növényekről írták le (2. táblázat).

A munkám során igyekeztem feltérképezni, hogy az egyes növénycsoportokban, gondolva itt a pikkely és tűlevelű örökzöldekre, továbbá a lombhullató fenyőkre, milyen arányban voltak egymáshoz képest a Phytoseiidae, a Tetranychidae és Tenuipalpidae család képviselői (11., 12., 13. táblázat).

Mindhárom növénycsoportban a Tenuipalpidae családba tartozó atkák képviseltették magukat a legnagyobb arányban, de a mérték különböző volt. A Tenuipalpidae atkák a pikkelylevelű örökzöldeken 96%-os, a tűlevelűeken 72%-os, a lombhullató fenyőkön 85%-os arányban fordultak elő (10., 11., 12. ábra). Ennek ellenére a *Picea abies* 'Nidiformis', *Picea glauca* 'Conica', *Abies nordmanniana* és *Picea omorika* 'Nana' fajtákon mégis több takácsatka károsított, mint laposatka (9. ábra), tehát ezek a tűlevelű növényfajták kivételnek tekinthetők.

A vizsgált atka családok közül Tetranychidae család a második legjelentősebbnek bizonyult a pikkely és tűlevelűek esetében. Az előbbi csoportban 3%-os, az utóbbiban 22%-os relatív gyakoriságot tapasztaltam. A takácsatkák a lombhullató fenyők csoportjánál a 3. helyen végeztek a rangsorban (10., 11., 12. ábra).

Érdekes megfigyelni, hogy a Phytoseiidae családba tartozó ragadozó atkák a lombhullatóknál 12%-os gyakorisággal egyedülálló módon a második legjelentősebb család a vizsgálataim szerint. A tű és pikkelylevelű örökzöldeknél a Phytoseiidae család összességében a harmadik legjelentősebb család. A pikkelylevelűeknél 1%-ban, a tűlevelűeknél 6%-ban fordulnak elő a család egyedei (10., 11., 12. ábra).

Az előbbieken felvázolt tényekből azt a következtetést vonom le, hogy az egyes atkacsaládok képviselőinek egymáshoz viszonyított aránya fenyőfélék esetében attól is függhet, hogy a gazdanövény a pikkelylevelű vagy tűlevelű örökzöldek csoportjába, illetve lombhullató fenyőfélék csoportjába tartozik (10. ábra, 11. ábra, 12. ábra).

Jelen vizsgálataim alapján a zoofág atkák szerepét nehéz megítélni a fitofág atkafajok populációjának korlátozásában, de mindenképpen pozitív eredmény, hogy a ragadozó atkák jelen vannak a nyitvatermő örökzöld növényeken, és abban az esetben, ha a ragadozó atkákat kímélő növényvédelmi kezeléseket végzünk, a zoofág atkák hatékony korlátozói lehetnek a nyitvatermő örökzöldeken károsító fitofág atkák populációinak.

6. Összefoglalás

Az örökzöld nyitvatermő növények szín- és formagazdagságuk miatt igen kedveltek a kertekben és parkokban. Amikor azonban nem igényüknek megfelelő környezetbe kerülnek kártevők és kórokozók jelennek meg rajtuk és díszítő értéküket hamar elvesztik. A leveleken gyakran károsító takácsatkák (Tetranychidae) és laposatkák (Tenuipalpidae) a növény leveleinek rendellenes elszíneződését, majd részleges hullását okozzák.

A munkám alapvető célja az volt, hogy a kertépítészetben kiemelkedő jelentőségű örökzöldek csoportjából megvizsgáljam milyen ragadozó atkák élnek egyes örökzöld fajokon vagy fajtákon.

A mintavételek során, négy a Phytseiidae családba tartozó ragadozó atkafajt regisztráltam a mintákról, nevezetesen az *Amblyseius andersoni* (Koch, 1957), a *Typhlodromus baccettii* Lombardini 1960, a *Typhlodromus ernesti* Ragusa és Swirski, 1978, és *Typhlodromus pyri* Scheuten, 1857 ragadozó atkákat.

A legnagyobb egyedszámban az *Amblyseius andersoni* ragadozó atka fordult elő a mintáimban, a begyűjtött zoofág atkák 86,7%-a ez a faj volt. A második leggyakoribb faj a *Typhlodromus pyri*, ami a minták 6,12%-ban volt jelen. A *Typhlodromus ernesti* 4,08%-ban, a *Typhlodromus baccettii* 3,1%-ban képviseltette magát.

A *Typhlodromus ernesti* fajt, Magyarországon csupán a *Pinus sylvestris* örökzöld növényről írták le, munkám során igazoltam a zoofág atka jelenlétét a *Taxodium distichum*, *Abies nordmanniana* és *Cupressus arizonica* növényfajokon is.

A növényeket károsító atkák közül a Tenuipalpidae családba tartozó atkák fordultak elő legnagyobb számban a mintáim többségében. A takácsatkák a legtöbb esetben a létszámukat tekintve másodrangúak voltak. Ez alól kivételt jelentettek a *Picea abies* 'Nidiformis', *Picea glauca* 'Conica', *Abies nordmanniana* és *Picea omorika* 'Nana' fajták ugyanis ezeken a növényeken több takácsatka károsított, mint laposatka.

A fitofág és zoofág atkák egymáshoz viszonyított aránya kisebb-nagyobb különbségeket mutatott, attól függően, hogy a pikkelylevelű vagy tűlevelű örökzöldeken vagy lombhullató fenyőkön vizsgáltam

Jelen vizsgálataim alapján a zoofág atkák szerepét nehéz megítélni a fitofág atkafajok populációjának korlátozásában, de mindenképpen pozitív eredmény, hogy a ragadozó atkák jelen vannak a nyitvatermő örökzöld növényeken, és abban az esetben, ha a ragadozó atkákat kímélő növényvédelmi kezeléseket végzünk, a zoofág atkák hatékony korlátozói lehetnek a nyitvatermő örökzöldeken károsító fitofág atkák populációinak.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani témavezetőimnek, dr. Szabó Árpádnak és Hajdú Zsuzsanna PhD hallgatónak, minden hasznos tanácsukért, és dolgozatom megírásában, valamint az atkafajok meghatározásában nyújtott segítségükért.

Köszönet illeti a Rovartani Tanszék többi munkatársait is a munkám során nyújtott segítségükért.

8. Irodalomjegyzék

- Balás G., Sáringer Gy. (1982): Kertészeti kártevők. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 852-898.
- Bognár S., Huzián L. (1979): Növényvédelmi állattan. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Bognár S., Jenser G. (1996): Atkák-Acariformes In: Jermy T., Balázs K. (szerk.): A növényvédelmi állattan kézikönyve 6. - Akadémiai Kiadó, Budapest. 13-24.
- Bozai J. (1980): Adatok Magyarország ragadozóatka-faunájának ismeretéhez (Acari). Fol. Ent. Hung., 41:193-194.
- Bozai J. (1996): Adalékok Magyarország ragadozóatka-faunájához (Acari: Phytoseiidae, Phytoseiinae). Növényvédelem, 32:521-525.
- Chant D.A., Yoshida-Shaul E. (1986): A world review of the *pyri* species group in the genus *Typhlodromus* Scheuten (Acari: Phytoseiidae). Can. J. Zool., 65: 1770-1803.
- Childers, C. C., French, J. V. & Rodrigues, J. C. V. (2003): *Brevipalpus californicus*, *B. obovatus*, *B. phoenicis*, and *B. phoenicis* and *B. lewisi* (Acari: Tenuipalpidae): a Review of their Biology, Feeding Injury and Economic Importance. Experimental and Applied Acarology, 30:5-28.
- Darvas B. (1990): Az atkaalkatúak (Acarina) fejlődésének hormonális szabályozása/gátlása és szemiokemikáliái. Növényvédelem, 26 (11): 483–489.
- Gutierrez, J. (1985b): Mounting techniques. In: Helle, W. and Sabelis M. W. (1985): Spider mites their biology, natural enemies and control. Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam.
- Hajdú Zs., Szabó Á., Péntes B. (2010): Örökzöldeken élő Phytoseiidae fajok. Agrártudományi Közlemények, Különszám, 39:65-69.
- Hajdú Zs., Szabó Á., Péntes B. (2011): Örökzöld növényeket károsító atkák természetes ellenségei. XXI. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum, Keszthely. 64-68.
- Haltrich A., Markó V., Mészáros Z. és Ördögh G. (2005): Növényvédelmi állattan. Gyakorlati Jegyzet. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar. Budapest. pp. 102.
- Jenser G. (1998): Pókszabásúak-Arachnida. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk.): A szántóföldi és kertészeti növények kártevői. – Mezőgazda Kiadó, Budapest. 494-507.
- Jeppson, L. R., Keifer, H. H. and Baker, E. W. (1975): Mites injurious to Economic Plants. University of California Press. Berkeley, Los Angeles, London.
- Karg W. (1993): Raubmilben (Die Tierwelt Deutschlands). Gustav Fischer Verlag, Jena. 9-502.
- Kazmierczak, B. és Lewandowski, M. (2006): Phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) inhabiting coniferous trees in natural habitats in Poland. Biological Lett., 43:315-326.

- Komlovsky Sz. I. és Jenser G. (1987): Az *Amblyseius finlandicus* Oudemans és *Phytoseius plumifer* Canestrini et Fanzago ragadozó atkák gyakori előfordulása gyümölcsfákon. *Növényvédelem*, 23:193-201.
- Komlovsky, Sz. I.(1984): A fenyők (Coniferopsida) kártevő és ragadozó atkafajai. *Növényvédelem*, 20:166-173.
- Lehmann, D. R. (1982): Mites (Acari) of Pennsylvania Conifers. *Transactions of the American Entomological Society*, 108:181-286.
- Omeri I. D. (2008): Phytoseiid mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) on plants in Trostyanets Dendrological Park (Ukraine). *Vestnik zoologii*, 43:e-7-e-14.
- Ripka G. (1998): New Data to the Knowledge on the Phytoseiid Fauna in Hungary (Acari: Mesostigmata). *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 33:395-405.
- Ripka G. (2009): Növényvédelmi akarológia. Kártevő és hasznos atkák. Agroiinform Kiadó, Budapest. 9-12.
- Ripka G., Fain A., Kazmierski A., Kreiter S. and Magowski W. Ł. (2001): Recent data to knowledge of the arboreal mite fauna in Hungary (Acari: Mesostigmata, Prostigmata and Astigmata). *Acarologia*, 42:271-281.
- Stammer H.-J. (1963): Beiträge zur Systematik und Ökologie mitteleuropäischer Acarina.II: Mesostigmata 1. Leipzig,
- Szabó Á. (2010): Ragadozó atkák szerepe kertészeti állókultúrákban Magyarországon. Doktori Értekezés, Budapest.
- Szabó P. (1980): Faunisztikai vizsgálatok Tőserdő atkáin (Acari). *Folia Ent. Hung.*, 41: 377-378.
- Upton, M. S. (1993): Aqueous gum-chloral slide mounting media: a historical review. *Bulletin of Entomological Research*, 83:267-274.
- Zachadra M., Pultar O., Muska J. (1988): Washing technique for monitoring mites in apple orchards. *Experimental and Applied Acarology*, 5: 181-183.
- Zhang Z. Q. (2003): *Mites of Greenhouses: Identification, biology and control*. CABI Publishing.
- Zhang Z-Q., Croft B A. (1994): A comparative life history study of immature *Amblyseius fallacis*, *Amblyseius andersoni*, *Typhlodromus occidentalis* and *Typhlodromus pyri* (Acari: Phytoseiidae) with a review of larval feeding patterns in the family. *Experimental and Applied Acarology*, 18:631-657.