

BUDAPESTI CORVINUS EGYETEM

KERTÉSZETTUDOMÁNYI KAR

Növényorvos MSc Szak

BUDAPEST

Szilvaültetvény kártevő és ragadozó atkái

Tudományos diákköri dolgozat

Pálffy András

növényorvos hallgató

Készült a Rovartani Tanszéken

Konzulens: Dr. Szabó Árpád, egyetemi tanársegéd

Bírálok: _____

Budapest, 2011. november 14.

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	- 1 -
2. Irodalmi áttekintés.....	- 3 -
2.1. A vizsgált szilvafajták bemutatása	- 3 -
2.2. Szilván előforduló növényevő atkák	- 5 -
2.2.1. Közönséges takácsatka (<i>Tetranychus urticae</i>)	- 5 -
2.2.2. Szilva-takácsatka (<i>Eotetranychus pruni</i>)	- 6 -
2.2.3. Piros gyümölcsfa-takácsatka (<i>Panonychus ulmi</i>).....	- 8 -
2.2.4. Szilvakéreg-gubacsatka (<i>Acalitus phloeocoptes</i>)	- 10 -
2.2.5. Csonthéjasok levélatkája (<i>Aculus fockeui</i>)	- 11 -
2.2.6. Szilvalevél-gubacsatka (<i>Eriophyes padi</i>)	- 12 -
2.3. Szilván előforduló ragadozó atkák	- 13 -
2.3.1. Phytoseiidae családba tartozó, gyakori fajok	- 13 -
2.3.2. Egyéb ragadozó atkafajok	- 22 -
2.4. Az atkák gyűjtési és vizsgálati módszereiről	- 24 -
3. Anyag és módszer	- 26 -
4. Eredmények.....	- 29 -
4.1. Kártevő atkafajok populációdinamikai sajátosságai	- 29 -
4.2. Ragadozó atkafajok populációdinamikai sajátosságai	- 32 -
5. Következtetések	- 38 -
6. Összefoglalás.....	- 40 -
7. Köszönetnyilvánítás	- 41 -
8. Irodalomjegyzék.....	- 42 -

1. Bevezetés és célkitűzés

A szilva a világ gyümölcsstermesztésében az évi mintegy tíz millió tonnás termésmennyiségével jelentős fajnak számít, ebből Magyarország nagyjából egy százalékot állít elő. A mérsékelt égövben a legtöbb termeszto országban az alma után a második legnagyobb termésmennyiséget adó gyümölcsfaj. Gyümölcset friss fogyasztásra, illetve számos ipari célra fel lehet használni.

A szilva számos károsítója közül a magyarországi éghajlati viszonyok közt szinte minden esztendőben számolnunk kell a kártevő atkák elszaporodásával. E kártevőegyüttes közvetlenül ugyan nem a gyümölcsökben okozza kártételét, de a termésmennyiséget és a fák kondícióját mindenképpen befolyásolja. Az utóbbi évek aszályos vegetációs időszakaiiban nem egyszer találkozhattunk a közönséges takácsatka nagymértékű elszaporodásával, ami sok esetben súlyos következményekkel járt, így nem volt ritkaság a szilvaültetvényekben tapasztalható augusztusi lombvesztés sem. Ez természetesen messzemenően kihat a vesszők fagytűrésére, illetve a következő évi termés mennyiségére is. Csapadékos évjáratok sem voltak azonban mentesek a szilván látható atkakártételtől. Ezekben az években nem a melegkedvelő takácsatkák elszaporodása, annál inkább a gubacsatkák családjába tartozó fajok, elsősorban a csonthéjasok levélatkája okozott számottevő kártételt.

A tapasztalt növényvédelmi gondok gyakorisága és a szilva atkafaunájával foglalkozó hazai vizsgálatok és irodalmi adatok kis száma miatt döntöttem úgy, hogy megfigyeléseim középpontjába helyezem a szilván előforduló kártevő és hasznos atkafajokat. Az utóbbi évtizedekben a növényvédelmi gyakorlat egyre növekvő hangsúlyt fektet a természetes ellenségekkel történő védekezés lehetőségeinek kiaknázására. Mindezeket megfontolva munkám elején az alábbi feladatokat tűztem célul magam elé. A hazai szilvaültetvények ragadozó atkafaunája megismerésének első lépéseként egyetemünk fajtagyűjteményében kívántam felmérni az atkapopulációt. Rálátást szerettem volna kapni arra vonatkozólag, hogy a kártevő, illetve hasznos atka fajok az év mely szakában milyen egyedsűrűséggel fordulnak elő a szilva fajtákon. Vannak-e olyan fajok melyek jobban vagy kevésbé kötődnek egy-egy szilva fajtához? Dolgozatomban szeretném kiemelni azokat a hasznos atkafajokat, amelyek eredményesen pusztítják a takácsatkákat, ezért esetleg érdemesek lehetnek biológiai védekezésben történő felhasználásra. A szilvakéreg-gubacsatka kártételét fajtánként kívántam

értékelni az érzékenységbeli, jelentős különbségek láttán, ezzel a fajtaválasztáshoz újabb szempontot adva.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A vizsgált szilvafajták bemutatása

A szilva fajták kiválasztásánál előnyben részesítettem a hazai termesztésre ajánlott fajtákat. A Soroksári fajta gyűjteményben az általam kiválasztott fajták voltak termő korban.

Stanley

Augusztus végén, szeptember elején érik. Középerős növekedésű, koronája szétterülő, laza ágrendszerű. Rövid termőnyársain bőségesen képez virágokat. Vesszői sötétlila színűek. A levél megnyúlt, csúcsa kihegyezett, a nyélnél lekerekített, színe fénylő, hólyagos, kanalas, széle fodros, durván és hegyesen fogazott (Surányi et al. 1998).

Silvia

Július végén érik. Középerős növekedésű, feltörekvő, középsűrű hajtásrendszert képez.

Debreceni muskotály

Szeptember közepén kezdődő érése elhúzódhat. Hajtásai felállóak, sűrű, gúla alakú koronát alkotnak. Levelei nagyméretűek, megnyúltak, mindkét végük kihegyesedő. Levélszíne enyhén fénylő, alig hólyagos, kanalas, nem fodrozott, széle tompán, de erősen fogazott (Surányi et al., 1998).

Ruth Gerstetter

Korán július első felében érik. Középerős növekedésű, kevés elágazást képez, ágai mereven felállóak, koronája gúla alakú. A fák gyér elágazása segíti a fajta meghatározását. Szabó szerint (2001) Másodnövekedésre hajlamos (Jánosnapi hajtások).

Althan ringló

Augusztus közepén szedhető. Ritka, felfelé törő, majd később inkább szétálló, nagy koronát nevel. Ágai rendkívül könnyen törnek. Levele nagy, széles, a nyél felé hegyesedik, a csúcs felé lekerekített. Színe fényes, erősen hólyagos, kanalas. Széle fodrozott, duplán és tompán fogazott (Surányi et al., 1998).

Čačanska rana

Korai érésű fajta (július közepe), friss fogyasztásra javasolt. Fája középerős növekedésű, középnagy koronát nevel, intenzív koronaforma kialakítására alkalmas.

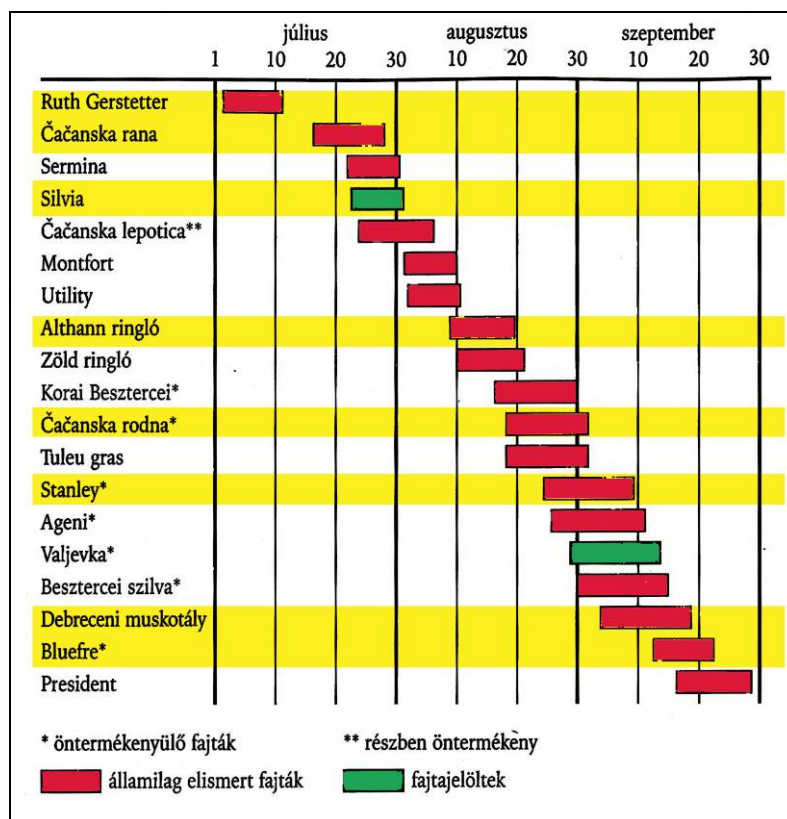
Čačanska rodna

Augusztus második felében, néha szeptember elején érik. Fiatalon erős növekedésű ez később lassul, ágai ívelté válnak.

Bluefre

Szeptember elején érik. Középerős növekedésű, szétterülő, ritka koronájú fajta.

A jelentősebb szilva fajták érési idejét az 1. ábrán mutatom be, az általam vizsgáltakat sárgával kiemeltem.



1. ábra: Fontosabb szilvafajták érési ideje. Brózik és Erdős (2001) nyomán.

2.2. Szilván előforduló növényevő atkák

Az atkák igen apró 0,03-1 mm közötti testhosszúságú állatok. A fejtor és potroh összenőtt. A fejtoron találhatóak a csáprágók, és a tapogató lábak. A gubacsatkák (*Eriophyidae*) családjára jellemző 2 pár láb a fejtor alsó részéhez ízesül. Potrohuk vékony, rugalmas. A család minden tagja fitofág. A család egyes fajai a szívogatás hatására kialakuló gubacsokba húzódva, míg más fajai a leveleken, szabadon károsítanak (Jenser et al., 1998).

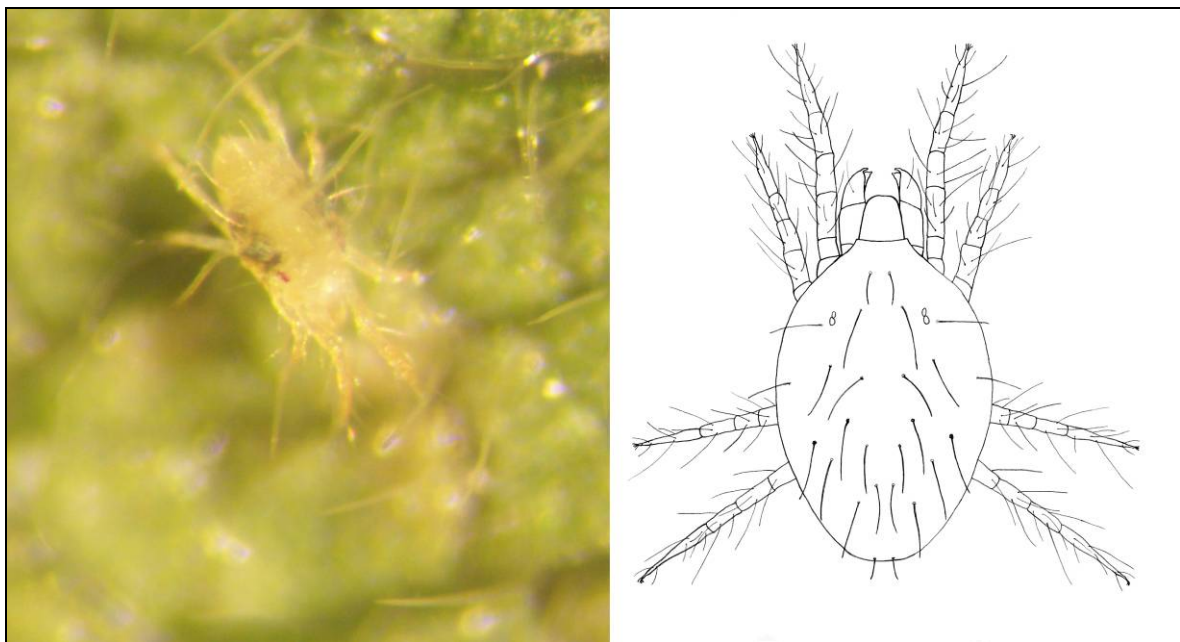
A takácsatkák (*Tetranychidae*) nagyobb méretűek a gubacsatkáknál, kb. 1-2 mm hosszúságúak. Testük ovális alakú, többnyire domború. A fajok többsége képes szövedékkel bevonni a levél felületét. Kártételüket szívogatással okozzák. Annak következtében csökken az asszimilációs felületet, végeredményben a termés mennyisége. Súlyos esetben kártételükkel a szilva levelek korai hullását okozzák, ezzel rontva a telelésre készülő növény kondícióját. A kétfoltos takácsatka szövedékével védelmezi kolóniáját, ezzel nehezítve az ellenük irányuló védekezési eljárásokat (Jenser et al., 1998).

2.2.1. Közönséges takácsatka (*Tetranychus urticae*)

A nőtény 0,5 mm nagyságú, ellipszis alakú. Színe rendkívül változatos sárgászöldtől a narancsvörösig terjed, évszaktól és tápnövénytől függ. A sárgászöld egyedek hátán két sötétebb folt található (7. ábra). Az áttelelő egyedek narancssárgák vagy pirosak. A tojás gömb alakú, fényes sárgászöld vagy opálos fehér, átmérője 20-30µm. A lárva színe a tápnövénytől függ, a protonimfák és deutonimfák színe zöldesszürke. Lárvajának 3 pár lába van. Kozmopolita, polifág faj, egészen szélsőséges ökológiai viszonyok között is előfordul, hazánkban a szilvaültvényekben számítani kell a megjelenésére. A levelek szívogatásával okoz károkat, a szívogatás hatására a levél párologtatása növekszik, a klorofill tartalom csökken, lassul a fotoszintézis, súlyos esetben leáll. Ennek következtében a levelek idő előtt, július-augusztusban lehullanak, ezzel rontja a növény áttelelését. A szívogatás helyén apró halvány foltok jelennek meg, súlyos esetben ezek a foltok összefolynak, a levelek torzulnak. A Tetranychidae családba tartozó Tetranychinae alcsalád fajainak jelentős része, mint a *T. urticae* is, képes szövedék készítésére. A szövő mirigyei a tapogatóláb tarsusán található. A takácsatkák a szövedék készítésével az időjárási viszontagságok és a ragadozó

szervezetek ellen védekeznek. Előnyben részesítik a levelek fonáki részét, mert az ott kialakuló mikroklima csökkenti a hőmérsékletingadozást és védi az állatokat az eső általi lemosódástól, valamint a levél erek jó lehetőséget biztosítanak a szövedék rögzítésére. A fajra a közösségi életmód a jellemző (Ripka, 2009).

Fejlődését a hőmérséklet befolyásolja, a nőtények telelnek a fák kéregrepedéseiben, lehullott növényi részekben. Tavasszal, ha a levegő hőmérséklete eléri a 10-15°C-ot már megjelennek a kultúrában, ahol azonnal a levelekre vándorolnak és táplálkozni kezdenek és szövedéket készítenek. A tavaszi nemzedék fejlődése lassú 20-60 nap, a nyári nemzedékek fejlődése csupán 15-28 nap. A nyári nemzedékek átfedik egymást. Egyedszámuk a nyár közepére érik el a maximumot, az ősz elején megjelenő áttelelő alakok megjelenését a fény és hőmérsékleti viszonyok határozzák meg (Jenser et al., 1998).

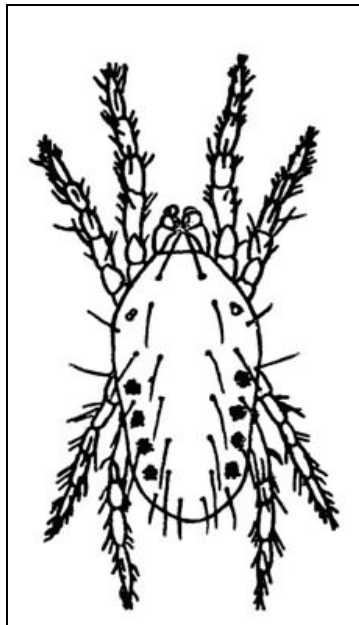


7. ábra: *Tetranychus urticae* mikroszkópi felvétele és sematikus rajza (Fotó és rajz: Szabó Árpád)

2.2.2. Szilva-takácsatka (*Eotetranychus pruni*)

A nőtény teste ovális sárgászöld, 320µm hosszú, 150µm széles. Két pár lencse alakú szeme van. Hátán a seréi finoman pillázottak. A tapogató lába 4 ízű. A hím teste oválisan megnyúlt, hátrafelé

fokozatosan elkeskenyedik, sárgászöld színű. Hossza rövidebb, mint a nőstényé, csupán 220 μ m, szélessége 120 μ m (8. ábra). Magyarországon a szórvány és az üzemi ültetvényekben egyaránt elterjedt faj. Polifág faj, hazai körülmények között károsít almán és szilván (Bozai/b, 1996). Kárképe a levél fonáki oldalán, az erek mentén megfigyelhető. Szívogatás hatására a levélen apró fehér foltok jelennek meg, amelyek később besárgulnak, rosszabb esetben összefolyhatnak és a levél pusztulását okozhatják. A narancssárga megtermékenyített nőstények telelnek át a törzs vagy a vágások kéregrepedéseiben. Kora tavasszal a fiatal leveleken kezdik meg táplálkozásukat, majd 3-4nap táplálkozás után elkezdnek tojást rakni (Garai et al., 2003). A vegetációs idő során fokozatosan széteszlanak a lombkoronán. Tojásaikat a fonáki erek tövébe helyezik, melyet sűrű szövődéssel bevonnak. Optimális körülmények között (23°C) a petékből kb. 1 hét alatt kikelnek a lárvák. A hőmérsékleti küszöb értéke 12 °C, egyes források alapján 10,5 °C, a kifejlődéséhez szükséges hőösszeg 170 °C (Livshits és Mitrofanov, 1984). Az imágó kifejlődéséhez átlagosan 15-16 napra van szükség (Sepasgosarian, 1956). A nőstény átlagos élettartama 38-53 nap. Magyarországon a szilva-takácsatkának 4-5 nemzedéke fejlődik ki a vegetáció során. Károsítása nyár közepén kezdődik és elhúzódhat egészen szeptemberig. Telelőre vonulása augusztus végétől az első fagyok beálltáig tart. A diapauzát a táplálék romlása idézi elő (Sepasgosarian, 1956). Nagyon sok egyed képes átvészelni a telet, tömeges pusztulást csak -16,8 °C alatt figyeltek meg.



8.ábra: A szilvatakácsatka sematikus rajza (Forrás: <http://www.agroatlas.ru>)

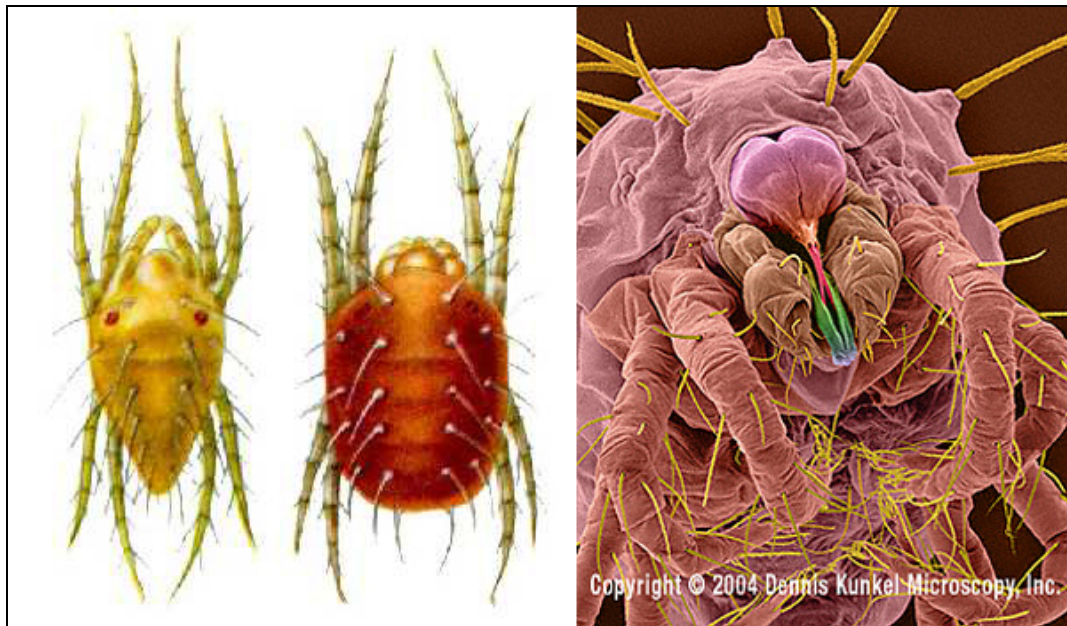
2.2.3. Piros gyümölcsfa-takácsatka (*Panonychus ulmi*)

A nőtény bíbor színű, kerekded, domború hátú. A hátán található szemölcszerű kidomborodásokból fehér színű serték nőnek ki. Átlagos testhosszuk nem éri el az 1 mm. A hím sárgás színű, erősen keskenyedő testformájú, kb. 0,5 mm nagyságú (6. ábra). A tojásai 0,1 mm nagyságúak, kerekdedek, felülről enyhén lapítottak, sűrűn egymás mellett futó függőleges barázdákkal. A téli tojás sötétpiros, a nyári pedig a piros színskálától a narancsig változó színű lehet. A nimfa opálos zöld színű, testmérete nem haladja meg a 0,5 mm-t. Szilva növényen gazdaságilag nem jelentős a kártétele, elsősorban a foszforsavészter és piretroid hatóanyagú szerekkel kezelt állományokban szaporodik fel. Egyes ragadozóatkák kiváló gazdája, táplálék forrása (Jenser et al., 1998).

Kárképe hasonló a takácsatkáéhoz, azzal a különbséggel, hogy hiányzik a szövedék. Szívás nyomai a levélen elszórtan megjelenő fehéres foltok, a szilva levél később szürkészöld árnyalatúvá válik.

Évente 5-6 nemzedéke fejlődik. Telelése fák kéreg repedéseibe helyezett tojásokkal történik. Tavasszal a lárvák kelése, a növények fenológiai fejlődésétől teljesen függetlenül, 15-20 napig tart (Jenser et al., 1998), ezen belül van egy 3-5 napos időszak, amikor a lárvák 50-80%-a kikel, ez az úgy nevezett tömeges kelés. Május utolsó heteire elszaporodnak a kifejlett egyedek, ekkor megkezdődik a nyári tojások rakása. A nőtények a tojásokat szövedék szálakkal a levél fonákjához erősítik, vékony viaszréteggel bevonják, majd vékony szálakkal a csúcsát a növény felszínéhez rögzítik, mintegy kipárnázva azt (Ripka, 2009). Az ebből kifejlődött adult egyedek június közepén kezdik el lerakni tojásaikat, nem sokkal utána megindul a lárvák kelése. Ezt még 2, esetenként 3 nemzedék követi, ekkorra azonban a nyári nemzedékek fedik egymást, alig elkülöníthetők egymástól. Augusztus közepétől kezdődik a diapauzáló tojások rakása, a nőtények szeptemberben rakják a legtöbbet, de csökkenő tendenciával elhúzódhat egészen az első fagyokig. A diapauzáló tojást rakó nőtények kifejlődését a nappalok rövidülése, a hőmérséklet csökkenése és a tápnövény kondíció romlása indukálja. Egy nőtény átlagosan 45-55 tojást rak, de előfordulhat akár 150 is.

Elszaporodását a túlzott nitrogén-trágyázás segíti, a széles hatásspektrumú inszekticidek elpusztítják természetes ellenségeit (*Euseius finlandicus* és *Zetzellia mali*), a rendszeresen alkalmazott akaricidekkel szemben 4 év alatt rezisztensé válik (Jenser et al., 1998).



6. ábra: Piros gyümölcsfa-takácsatka hím és nőstény egyedének rajza és gnathosomájának elektronmikroszkópos felvétele (Forrás: Bayer AG, és Dennis Kunkel Microscopy, Inc.)

2.2.4. Szilvakéreg-gubacsatka (*Acalitus phloeocoptes*)

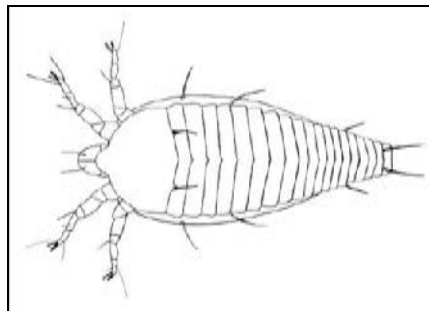
Teste hengeres alakú (a nőstény 120-140 µm hosszú, 35-48 µm széles). A hím egyelőre nem ismert (Jenser, 1996). Rostruma rövid, a hátpajzs félkör alakú, sima. A 60-70 potrohyűrűn sűrű dudorozottság figyelhető meg. Életmódja nem tisztázott, nagyszámú (70-400) csoportokban telel hajtástövi gubacsokban, melyek szívogatása során keletkeznek. A gubacsok gyűrű alakban veszik körül a fiatal hajtások tövét, gyakran előfordul, hogy a fiatal egyedek a gyümölcs kocsányán is szívogatnak, és ott is gubacsok képződnek. A gubacsok kezdetben zöld, majd piros színűek, végül pedig megbarnulnak (2. ábra). A szívogatás hatására a növény növekedése lassul, és jelentős termésveszteség várható. Gazdanövénye a szilva (Jenser, 1996), de leírták már ringlő (*Prunus italica*.) egyedeken is (Ripka, 2007). Mezei és Czepó (1988) kísérleteik során a hajtásnövekedés és a gubacsok száma között szoros összefüggést figyeltek meg. A rajzás megfigyelése a védekezéshez elengedhetetlen, hiszen a gubacsokból tavasszal a hajtások felületére kimászó egyedek ellen eredményesen védekezhetünk akaricidekkel. Természetes ellenségei közül fontos megemlíteni, hogy Szelényi (1941, cit. Balázs, 1985) említ egy *Myomisa sajói* nevű fürkészdarázs fajt, mely nagy számban élőszködött a szilvakéreg-gubacsatkán.



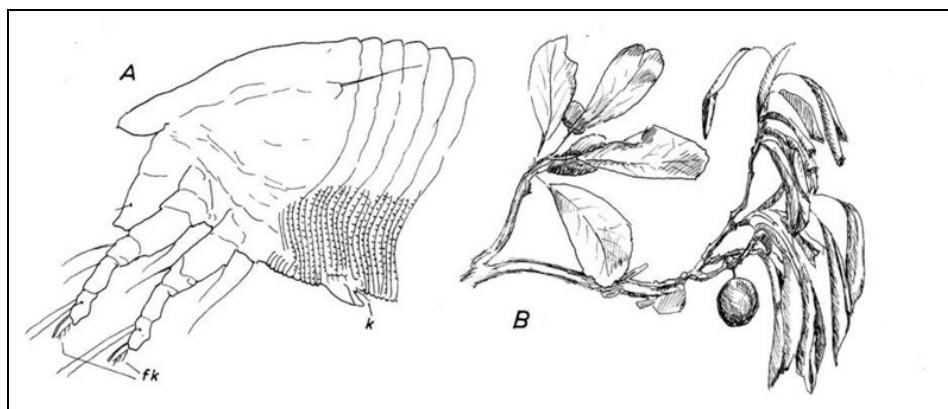
2. ábra: a szilvakéreg-gubacsatka gubacsai fás részekén (Fotó: Pálffy András)

2.2.5. Csonthéjasok levélatkája (*Aculus fockeui*)

Teste rövid, orsó alakú, a hím 140 μm , a nőstény 160 μm hosszú. Hátpajza hosszú, hosszanti irányú, erősen változó rajzolattal (3. ábra). Magyarországon általánosan elterjedt faj, a *Prunus* nemzetség minden fajtát károsítja. Kártétele elsősorban a faiskolákban jellemző, elszaporodásuk abban az esetben megfigyelhető, ha széles hatásspektrumú szerek használata során a természetes ellenségeik eltűnnek az állományból (Jenser et al., 1998). Szívogatásával a szilva vesszők elsöprűsödését okozza, az idősebb növényeken a levéllemezek kanalasodása megfigyelhető (4. ábra). Évenként több nemzedéke megfigyelhető, száma nem ismert (Jenser et al., 1998). A kifejlett nőstények telelnek a rügypikkelyek alatt, a rügalapnál, valamint a rügy és a vessző által bezárt védett helyen. Májusban, a telet túlélő kevés egyed kezdi meg a szaporodást. A populáció a nyár közepén éri el a csúcst, ezt követően a levélatkák megkezdik a felkészülést a téli időszakra. A populáción belül nő a deutogyn alakok aránya, ezen alakok vonulnak a telelőhelyekre. A természetes ellenségeinek nagy szerepe van az *Aculus fockeui* terjedésének szabályozásában. A vegyszeres kezelések során kerülni kell a természetes ellenségek irtását.



3. ábra: Eriophyidae atka felülnézeti sematikus rajza (Rajz: Szabó Árpád)



4. ábra: Csonthéjasok levélatkája oldalnézeti sematikus rajzon (A), illetve kártétele szilván (B)

(Rajz: Dr. Pataki Ervin)

2.2.6. Szilvalevél-gubacsatka (*Eriophyes padi*)

A kifejlett állat teste hosszú, hengeres. A rostruma lefelé irányuló. A hátpajzsa hosszú, sima felületű. A potroh gyűrűk száma 55, szintén sima felületűek. A nőstény 220µm hosszú, 60µm széles, a hím átlagosan 170µm hosszú és 60µm széles. Magyarországon általánosan elterjedt faj. Kártétele során a szilva levélen kb. 2mm nagyságú sárgás esetenként elpirosodó bunkó alakú gubacsok keletkeznek (5. ábra). A gubacsok kivezető nyílása a levél színe felől van. Súlyos károsítása esetén az egész levél meggörbül, deformálódik (Jenser, 1996).



5. ábra: *Eriophyes padi* gubacsai szilva levelén (Fotó: Dr. Hans Jürgen Buhr)

2.3. Szilván előforduló ragadozó atkák

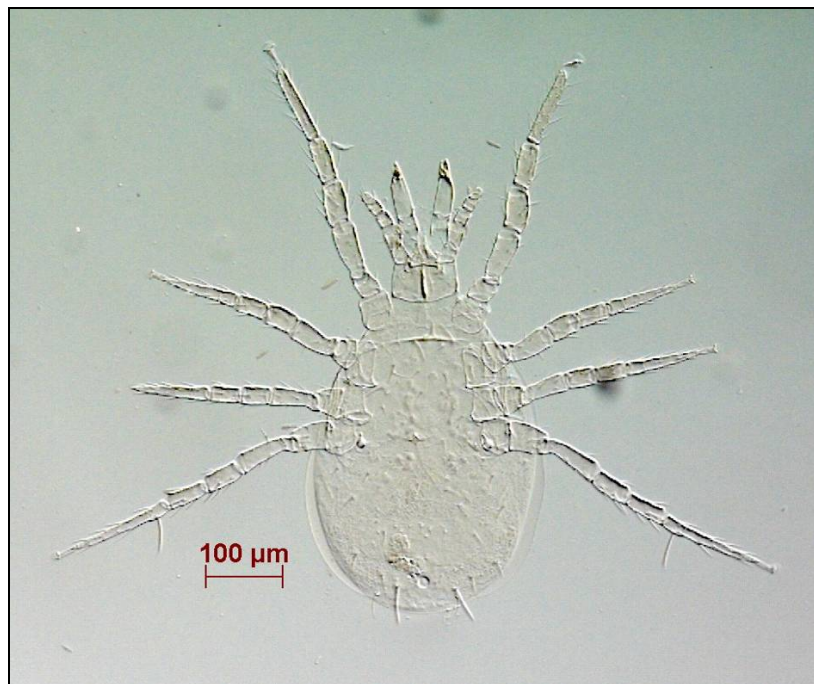
A növényevő atkák populáció dinamikai szabályozásában fontos szerepet töltenek be a ragadozó atkák. A legfontosabb fajok a Phytoseiidae és a Stigmaeidae családba tartoznak. A Phytoseiidae családba tartozó azon fajok, melyek ültetvényeinkben gyakori előfordulásúak, általánosan elmondható, hogy generalista ragadozók. A család fajai előfordulnak a talajban, humuszban, a talaj felszínén, lágú és fás szárú növények lombzatán és kérgén. A Phytoseiidae fajok képesek érzékelni a préda szervezetek vagy a takácsatkák által felszabaduló vegyületeket (kairomon). A Phytoseiidae fajok gyors mozgásúak, míg a Stigmaeidae családban találunk gyorsabb és lassabb mozgású fajokat egyaránt. A Stigmaeidae család tagjai elsősorban a fás szárú növényeket részesítik előnyben, a családba tartozó többi faj a talajban, avarban, víz közeli helyeken található meg. Általában takácsatkákkal, áltakácsatkákkal táplálkoznak, meleg éghajlaton fontos szerepük van a gubacsatkák visszaszorításában (RIPKA, 2009).

2.3.1. Phytoseiidae családba tartozó, gyakori fajok

Euseius finlandicus

Európa, Ázsia és Észak-Amerika ültetvényeiben általánosan elterjedt és az egyik legnagyobb tömegben előforduló ragadozó atkafaj (Broufas és Koveos, 2001). A gyümölcsfajok közül leggyakrabban az almán fordul elő, a sima levelű almafajtákat részesíti előnyben. Elsődleges táplálékforrását a takácsatkák és a levélatkák képezik. A kifejlett atkák világossárga színűek, testük ovális, hátpajzsán 17 pár serte helyezkedik el (Mészáros et al., 1998). A nőtények átlagosan 0,3-0,4 mm nagyságúak (9. ábra), a hímek valamivel kisebb méretűek. Évente 4-5 nemzedéke van, a megtermékenyített nőtények telelnek át a gyümölcsfák védett helyein, pl. a kéreg repedéseiben. Diapauzájukat a nappalok rövidülése és a hőmérséklet csökkenése váltja ki (Broufas és Koveos, 2001). Tavasszal az első egyedek április elejétől, lombfakadáskor jelennek meg, és a gyümölcsfák leveleire vándorolnak, ahol a főér melletti részekre lerakják az első tojásaikat. Többnyire a levelek érzugaiban, az ott fejlődő levélszőrökben találhatóak meg. Virágzáskor pollennel táplálkoznak, de fő táplálékát a levélatkák képezik, Abdallah és társai (2001, cit. Ozman-Sullivan, 2006) kísérletük során nem figyelt meg pusztulást a virágport és *Aceria* fajokat fogyasztó *E. finlandicus* egyedeknél. Évente több nemzedéke fejlődik ki. Jenser és társai (1998) szerint a növényvédő szerekkel rendszeresen kezelt ültetvényekben az *Euseius finlandicus* csak szórványosan fordul elő, főleg a

tenyészedőszak kezdetén és végén. A toxikus peszticidek alkalmazásának megszűnését követően pedig rendkívül lassan települ vissza az ültetvényekbe (2-3 év). A növényvédő szerekkel nem kezelt gyümölcsösökben ez a faj fordul elő leggyakrabban és a legnagyobb tömegben. Szabóné és Jenser (1986) kémiai szerekkel kezelt szilva és alma ültetvények vizsgálata során megállapították, hogy a vegyes lombosfa állományban, a Phytoseiidae fajok száma magasabb, azok között különösen kiemelkedik az *E. finlandicus* egyedszáma, míg szórvány gyümölcsösökben a fajok szám a kisebb, a Phytoseiidae családon belül növekszik az *E. finlandicus* dominanciája.

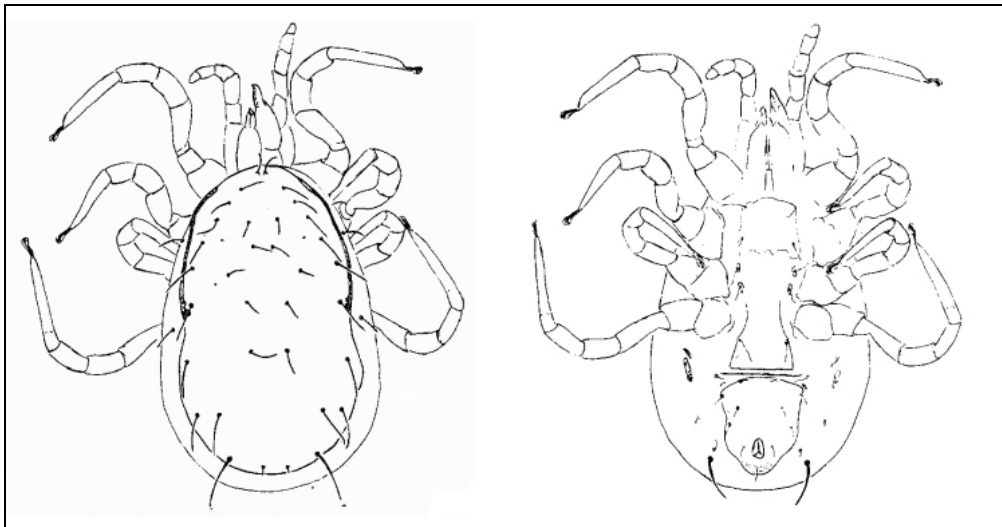


9. ábra: *Euseius finlandicus* mikroszkópi felvétele (Fotó: Szabó Árpád)

Typhlodromus pyri

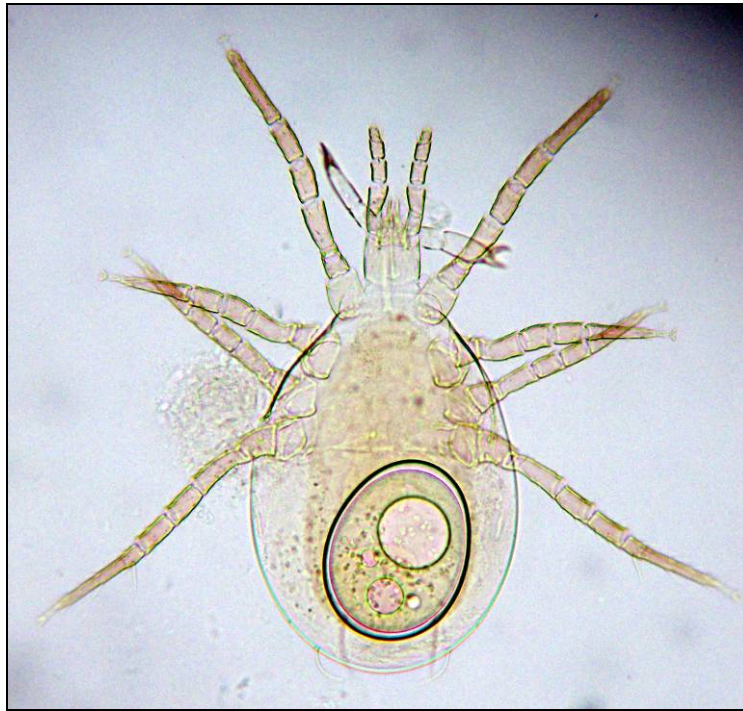
A fajt Magyarországról először Kropcynska és Jenser (1968, cit. Polgár et. al, 1993) említi szilváról. A kifejlett egyedei a takácsatkákkal közel azonos nagyságúak, testük ovális, körte alakú (10. ábra). Polgár és társai (1993) mérései alapján a dorzális pajzs hossza 339 μm, a hossza pedig 154 μm, de feltételezik, hogy ennél a fajnál is érvényesül, hogy ugyanazon faj hidegebb klímán élő populációi általában nagyobb testmérettel rendelkeznek. Általában áttetsző, világossárga színűek (11. ábra), de ha takácsatkákkal táplálkoztak a testükben pirosas foltok jelennek meg. A piros gyümölcsfa-takácsatka kelésének idején jönnek elő a telelő helyekről és egyaránt táplálkoznak

lárvákkal és kifejlett egyedekkel is. Késő őszig is megtalálhatók a gyümölcsfák levelein. A nőtények több egyedből álló kolóniákban telelnek át a fa kérge és a rügpikkelyek alatt (Koleva, 2008). Európában általánosan elterjedt faj, biológiai növényvédő szerként széleskörűen alkalmazzák. A ragadozó atkák 10°C felett aktivizálódnak, a nőtény naponta 8 kifejlett takácsatkát, vagy 320 levélatkát pusztít el. Polgár és társai (1993) megállapították, hogy az általuk a Balaton-felvidéken vadon begyűjtött *Typhlodromus* faj egyezik a KWIZDA-cég által forgalmazott *Typhlodromus pyri* áttelelő nőtényeivel. Továbbá azt a következtetést is levonták, hogy a korábban Magyarországon *Typhlodromus perbibus* fajként meghatározott ragadozó atka minden bizonnyal *Typhlodromus pyri* faj volt.



10. ábra: *Typhlodromus pyri* sematikus háti és hasi rajza (Forrás:

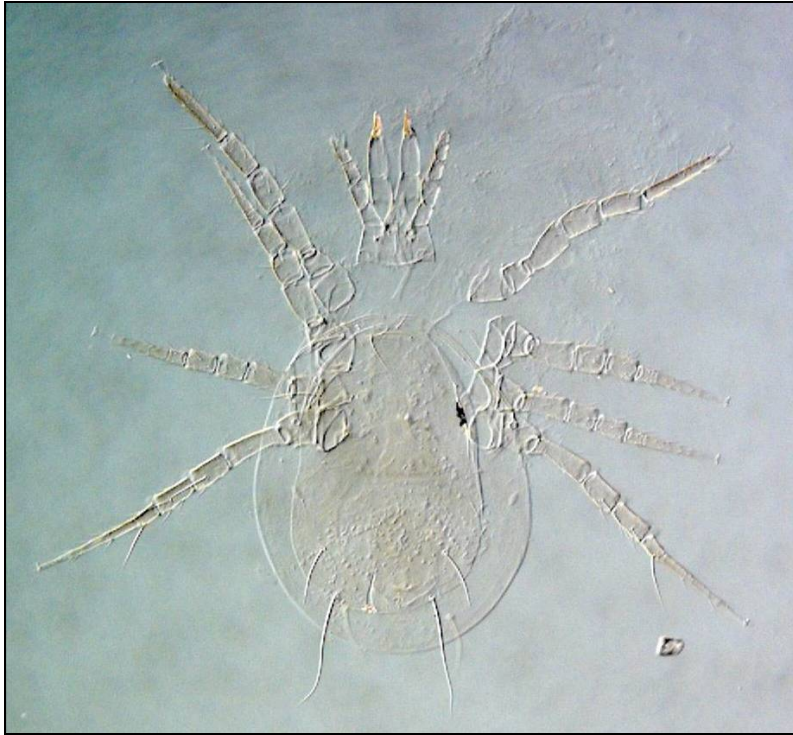
<http://insects.ippc.orst.edu/pnw/insects?33MITE05.dat>)



11. ábra: *Typhlodromus pyri* nőstény egyede testében petével, mikroszkópi felvételen (Fotó: Szabó Árpád)

Amblyseius andersoni

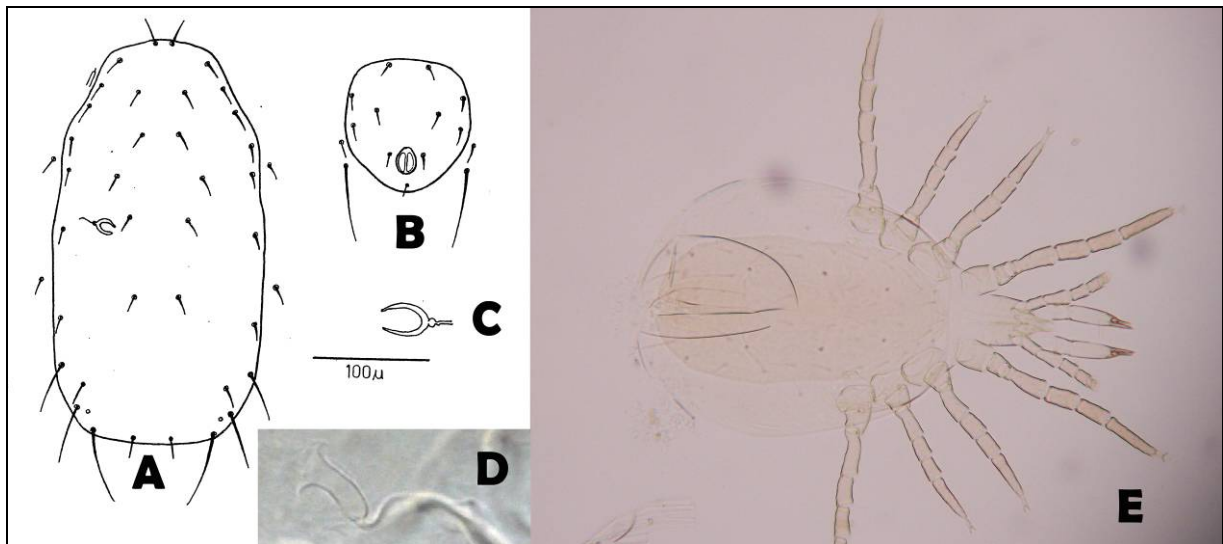
A fajt Chant írta le elsőként 1957-ben, Magyarországon Bozai (1996/b) 1974-ben találta meg *Beta vulgaris*-on (12. ábra). Külföldi gyümölcsültetvényekben történt megfigyelések alapján a faj Európa számos országában elterjedt. Koveos és Broufas (2000) vizsgálataik során az *Amblyseius andersoni* és az *Euseius finlandicus* predációját vizsgálták a *Panonychus ulmi* különböző fejlődési stádiumú egyedein alma és őszibarack levelein. Megállapították, hogy az adult *P. ulmi* egyedeket az almán az *A. andersoni*, míg az őszibarackon az *E. finlandicus* pusztította jobb hatékonysággal. A *P. ulmi* lárváit mindkét növényen az *A. andersoni* nagyobb hatékonysággal pusztította. Megállapították, hogy a gazdanövény csak az adult egyedekkel történő táplálkozás során befolyásolta a vizsgált ragadozó atkákat. A faj tojásai 80%-os relatív páratartalom mellett fejlődnek optimálisan. Az állat 25 °C hőmérsékleten 6 nap alatt kifejlődik. Az állat diapauzájában meghatározó szerepet játszik a β -karotin, ha ez a molekula nem található meg az állatok táplálékában, akkor a rövid nappalok ellenére sem alakul ki diapauza. Azonban a kívánt nappalhossz hiányában a molekula jelenléte nem elegendő az indukcióhoz. Az *A. andersoni* egyedei a fák kéregrepedéseiben és az avarban egyaránt áttelel (Szabó, 2010).



12. ábra: *Amblyseius andersoni* mikroszkópi felvétele (Fotó: Szabó Árpád)

Anthoseius hungaricus

A faj holotípusát Bozai József találta meg közönséges nádon (*Phragmites communis*), Fenékpusztán, 1993. április 23-án. A nőstény háti lemeze négyszögletes lekerekített sarkokkal rendelkezik, felülete közepesen szklerotizált és barázdákkal díszített (13. ábra/A). Hossza 350 μm , szélessége 200 μm . A solenostomák nagyon kicsik, nem kivehetőek, kivéve az utolsót. Az oldalsó 10 pár serté közül az első 7 pár rövidebb (25 μm), a 8. és 9. párok közepes hosszúságúak, míg a 10. pár a leghosszabb (60 μm). A háti lemez közepén található serték rövidek (25 μm). A ventroanális pajzs közel kerek, felülete vonalakkal tarkított (13. ábra/B). A spermatartó (calyx) félhold alakú (13. ábra/C). A faj leírója hím egyedeket nem talált (Bozai, 1997).



13. ábra: Az *Anthoseius hungaricus* nőstény háti lemeze (A), ventroanális lemeze (B) és a sperma tartója (C-D) és mikroszkópi felvétele. (Rajzok: Bozai (1997) nyomán. Fotó: Szabó Árpád)

Dubininellus echinus

Wainstein és Arutunjan 1970-ben írták le először a fajt. Praslička és társai (2009) vizsgálataik során megállapították, hogy a faj a szlovákiai ökológiai és integrált alma ültetvényekben meghatározó jelentőségű volt (14. ábra). Hazánkban is gyakori előfordulású szőlő- és almaültetvényeink atkafaunájának visszatérő tagja (Ripka, 2006; Szabó és társai, 2010)



14. ábra: *Dubininellus echinus* mikroszkópi felvétele (Fotó: Szabó Árpád)

Kampimodromus aberrans

Omeri (2009) felmérései során *Cydonia oblonga*, *Crataegus submollis* és *Quercus macranthera* növényeken találta meg a fajt. Ozman-Sullivan (2006) végzett kísérleteket a *Kampimodromus aberrans* atka fajjal. A laboratóriumi kísérletek során a *K. aberrans* egyedek inkubátorban 25 ± 1 °C-on, 76%-os relatív páratartalom és napi 16 órás megvilágítás mellett fejlődtek. Megfigyelte, hogy a *K. aberrans* egyedek, a tápláléktól függően, 7-15 nap alatt kifejlődtek. A kifejlett egyedek 10-15 napig éltek. A nőstények 9-15 tojást raktak (naponta maximum hármat). Általánosan elmondható, hogy a nőstények fejlődése kicsivel gyorsabb, mint a hímeké. Kaliforniai pajzstetű (*Quadraspidiotus perniciosus*) egyedek fogyasztva a *K. aberrans* nimfa stádiumai meghosszabbodtak, a tojás produktivitás rendkívüli mértékben lecsökkent. A faj alternatív

táplálékként elfogadja a pollent. Kreiter és társai (2002) vizsgálataik során a szőlő leveleken vizsgálták az *K. aberrans* egyedszámát és a levelek szőrözöttségének mértékét, és megállapították, hogy a szőrözöttség mértékének növekedésével arányosan nőtt a cm²-enkénti egyedszám (15. ábra).



15. ábra: *Kampimodromus aberrans* mikroszkópi felvétele (Fotó: Szabó Árpád)

Szilván hazánkban az előzőekben említett, gyakori fajokon kívül több, ritkán előforduló Phytoseiidae fajról is van tudomásunk. Ripka (2006) összefoglaló művében említi a *Typhlodromips maior*, *Phytoseius macropilis*, *Phytoseius plumifer*, *Neoseiulella tiliarum*, *Paraseiulus talbii*, *Anthoseius involutus*, *Typhlodromus cotoneastri*, *Typhlodromus tiliae* és *Typhlodromus tranquillus* fajokat is, melyek korábban szilváról előkerültek. Ezzel részben összezseng Koleva (2008) összefoglalása, melyet az 1. táblázatban foglaltam össze.

1. táblázat. Szilva ültetvényben előforduló ragadozó atka fajok Koleva Rosica (2008) nyomán

Ragadozó atkafaj	Növény
Phytoseiidae család	
<i>Euseius finlandicus</i> Oudemans	Alma, körte, birs, őszibarack, szilva , meggy, cseresznye, mogyoró, fekete ribiszke, dió, szőlő
<i>Amblyseius aberrans</i> Oudemans	Alma, körte, birs, szilva , mogyoró, dió, málna, szőlő
<i>Amblyseius maior</i> Karg	Szilva
<i>Phytoseius macropilis</i> Banks	Alma, szilva , szőlő
<i>Phytoseius plumifer</i> Canestrini	Alma, szilva , cseresznye, mogyoró
<i>Typhlodromus tiliarum</i> Oudemans	Alma, birs, szilva , fekete ribiszke, dió, szőlő
<i>Typhlodromus subsoleiger</i> Wainstein	Alma, őszibarack, szilva , mandula, szőlő
<i>Typhlodromus cotoneastri</i> Wainstein	Alma, szilva , meggy
<i>Typhlodromus pyri</i> Scheuten	Alma, szilva , málna, szőlő
<i>Typhlodromus tiliae</i> Oudemans	Szilva , mogyoró
<i>Typhlodromus tranquillus</i> Livshicz et Kuzn.	Szilva
Stigmaeidae család	
<i>Zetzellia mali</i> Ewing	Szőlő, alma, szilva

2.3.2. Egyéb ragadozó atkafajok

Zetzellia mali

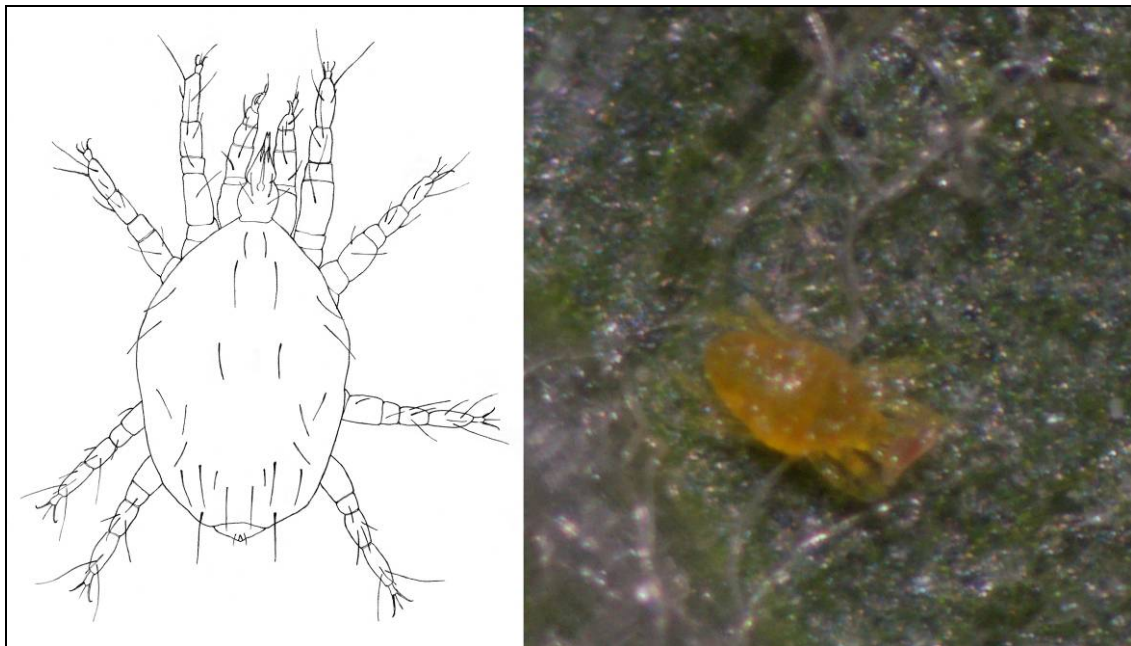
Ragadozó atka a Stigmaeidae családba tartozik. Jelentős és gyakori faj a hazai gyümölcsösökben, rendkívül sok kultúrában megtalálható, irodalmi adatok elsősorban a szőlő ültetvényekben említik, a legtöbb adattal is szőlőben rendelkezünk róla.

Az adultak négy pár lábbal rendelkeznek, a lábak 6 ízűek, az utolsó előtti íz (tibia), valamint a rajta lévő karom jól fejlett. Az állkapcsi tapogató (pedipalpus) utolsó íze szintén jól fejlett, a végén hosszú karom figyelhető meg. A kifejlett hím 330-340 μ hosszú és 180-190 μ széles. Színe narancssárga, teste ovális, a hátsó része felé elkeskenyedik. A nőtény 380-420 μ hosszú, szélessége 250-260 μ m, színe halványabb, mint a hímeké, teste tojásdad (16. ábra). A tojás 80-90 μ m átmérőjű, sárga, gömb alakú, sima fényes felületű. A fiatal lárva bőre kezdetben ráncolt, majd kisimul. A lárvák 3 pár lábbal rendelkeznek, testhosszuk 200-300 μ m. A nimfák 2. stádiumukban már hasonlítanak a kifejlett egyedekre, már 4 pár lábuk van. Közepesen gyors mozgásúak. Szőlőn, egy levélen általában 1-7 mozgó alak volt megfigyelhető (Györffyné, 1988).

Évente 3-4 nemzedéke fejlődik, elsősorban a kifejlett nőtények 4-35 (Györffyné, 1988) egyedből álló csoportokban telelnék át, a fás szárú növények kéregrepedéseiben, ritkábban rügyekben, esetenként pajzstetvek pajzsai alatt. A telelésre vonulás október közepén kezdődik. Hideg teleken az áttelelő populáció 90-94%-a is elpusztulhat. Tavasszal, amikor a napi középhőmérséklet eléri a 10-12 °C-ot (április első dekádja), az áttelelt nőtények átvándorolnak a levelekre, és megkezdik az aktív táplálkozást. A tojásokat a levélnyelhez közelebb eső érzugokba helyezik, vagy erek mellé helyezik a levél fonákára, ez 1-2 hétig tart. Egy nőtény 1-4 tojást rak naponta, ez nagyban függ a hőmérséklettől, illetve a táplálék mennyiségétől is (Ripka, 2009). Egy nemzedék kifejlődéséhez, a hőmérsékleti viszonyoktól függően, 21-27 napra van szükség. A legnagyobb egyed sűrűségét júliusban éri el.

Táplálkozása során levélatkákat (pl. almatermésűek levélatkáját) és különféle takácsatka-fajok (piros gyümölcsfa-takácsatka (*Panonychus ulmi*), kétfoltos takácsatka, barna gyümölcsfa-takácsatka) tojásait szívja ki, esetenként elfogyasztja azok fejletlenebb alakjait is. Képes akár a *Panonychus ulmi* áttelelő tojásainak 1/3-át elpusztítani a szőlőtőkékben. Ezen kívül hosszabb ideig pollennel vagy a fák leveleinek nedveivel táplálkozva is képes életben maradni. A széles hatásspektrumú inszekticidekre nagyon érzékeny (Mészáros et al., 1998), azonban a kezelések

megszűnését követő évben igen hamar megjelennek az ültetvényben, ezért indikátor fajként is jelentős szerepet játszanak. Ha a *Zetzellia mali* ragadozó atka és a takácsatkák aránya 1:2-3, akkor a fákön a kártevő atkák egyedszámát hatékonyan korlátozza, a káros szint alatt tartja (Koleva, 2008). Különböző gyümölcsfákat vizsgálva megállapították, hogy a szőrös levelű fajokat, mint pl. szilvát, almát részesíti előnyben (Koleva, 2008). Ezzel szemben az őszibarackon és nektarin fajtákon csak nagyon ritkán vagy egyáltalán nem fordul elő. A legnagyobb egyedsűrűséget az almában érte el, szilvában jóval csekélyebb számban jelent meg. A zsákmányát véletlenszerűen találja meg (Ripka, 2009).



16. ábra: *Zetzellia mali* sematikus rajza, illetve kifejlett egyedének mikroszkópi felvétele (Fotó és rajz: Szabó Árpád)

Hemisarcoptes budensis

A Hemisarcoptidea családba tartozó faj egyedeit megtalálták a szilván élő *Pyrus betulifolia*, *Malus baccata* fajokon ill. az *Epidiaspis leperii* nőtényein. A *Hemisarcoptes budensis* egy lassan, nehézkesen mozgó atka. Pajzstetvekkal fertőzött ültetvényekben fordul elő, biológiai növényvédelemre nem használható, mivel a pajzstetű populációt nem sikerült időben visszazorítania (Ripka, 2009).

2.4. Az atkák gyűjtési és vizsgálati módszereiről

Lacasa és társai (1990) 1986 és 1988 között végeztek megfigyeléseket Ciez városában (Spanyolország). Több helyi szilvafajtát vizsgáltak: Red Beanut, Santa Rosa, Golden Japan és néhány Mayeros (helyi Mirobalán) fajtát. Az általuk vizsgált minden minta gubacsos tüneteket mutató ágak, illetve gallyak voltak. A parcellán véletlenszerűen kiválasztott 5 fáról legalább 2 ágat szedtek, amelyeknek az apikális, 18-20 cm-es részét mintavételezték. Az ültetvényben a vizsgált 2 év alatt 6 alkalommal permeteztek akaricidekkel. A mintákat általában hetente gyűjtötték, kezelések után 2-4 naponta, míg a nyugalmi időszakban 15-30 napra nyúlt a mintavételezések között eltelt idő. A vizsgálataik során kétféle számítást végeztek:

A: gubacsok száma, amelyekben már nem voltak, illetve amelyekben voltak állatok.

B: élő és elpusztult atkák, amelyek a gubacsokban és annak felületén megtalálhatóak voltak.

A számlálás nem minden esetben volt precíz, mivel azt nehezítette a gubacsok felboncolhatósága, és különböző koruk (előregedett és fiatal). Vizsgálataikat binokuláris nagyító segítségével vizsgálták. Ahhoz, hogy felderítsék a az atkák eloszlását a különböző szilvafajokon megszámozták az idős, a fiatal (formálódó) gubacsokat és az azokban lévő rekeszek számát.

Mezei és Czepó (1988) rügy pattanás után gyűjtötték be a gubacsokkal fertőzött ág darabokat, azokat 25 °C-on, 80%-os relatív páratartalom mellett inkubálták. Az atkák kikelése után végezték el a permetezést, a méréseket közvetlenül előtte és a permetesé utáni 1. és 5. órában mérték. 24 óra elteltével a kezeletlen kontrollban uis volt mortalitás, ezért az ezután mért eredményeket már nem vették figyelembe. Kísérleteiket szabadföldön is megismételték. Az atkák kirajzásának idejét mikroszkópikus vizsgálatokkal állapították meg. A vizsgált szilva faj a Debreceni muskotály volt, egy békéscsabai ültetvényben, 1987. május 31-én. Az értékelés a kezelések előtt és az új gubacsok kialakulása után volt (szeptember 4.). A parcellán 5 különböző helyen 10-10 fő hajtás végen vizsgálták a hosszát és a gubacsok számát. Kísérleteik során megállapították, hogy a kezelt fák között nincs különbség, viszont ezeket összehasonlítva a kezeletlen növényekkel, már jelentős különbség volt megfigyelhető.

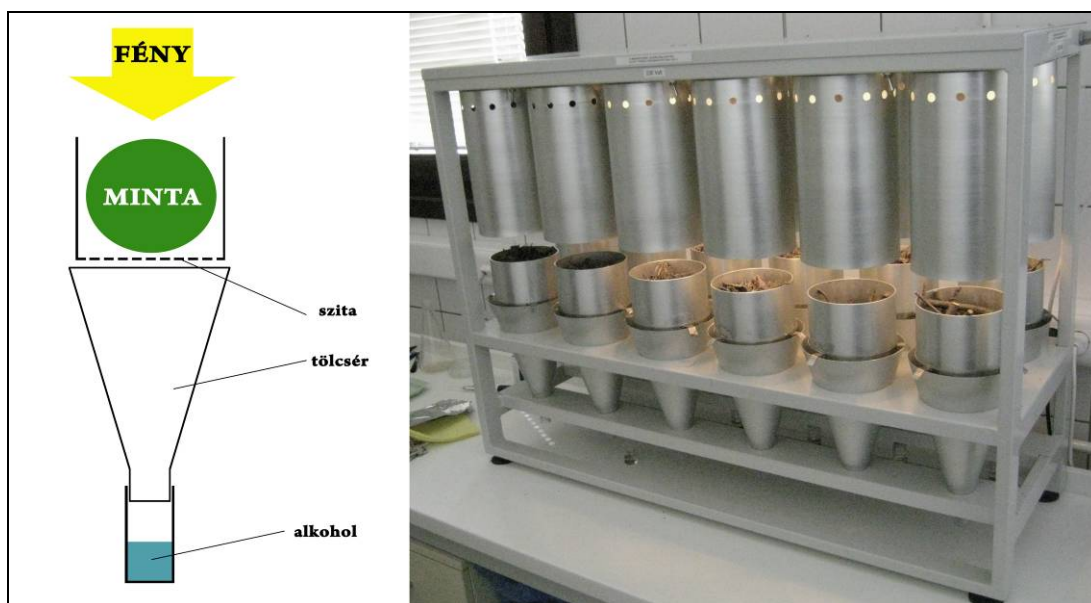
Polgár és társai (1993) egy Henderson-McBurrine-féle 25W-os izzóval ellátott futtatóban, szövetlapokból futtatták ki a ragadozó atkák áttelelő nőtényeit. A kifuttatás átlagosan 4 napig tartott. A begyűjtött állatokat 3-4 napra 33%-os etilén-glikolba helyezték. Ezt követően az atkákat 80%-os etanol: tejsav 9:1 arányú elegyében tárolták preparálásig. Az atkákat kifőzték 88%-os tejsavban

(30 perc), majd lemosták 70%-os etanolban (1-2 óra). A preparálás Berlese-Hoyer oldatban történt. A preparátumokat a tárgylemez felőli részét láng felett két-háromszor áthúzták, ennek hatására az atkák „kinyújtották” lábaikat. Ezt követően a preparátumokat 45 °C-on 3-4 napig szárították.

Bozai (1986) kísérletei során Szabolcs-Szatmár, illetve Pest megyei alma ültetvényekben végzett faunisztikai vizsgálatokat, amely során megállapította, hogy a peszticidmentes állományokban az atka fajok száma magas (21), egyed sűrűségük viszont alacsony volt, a ragadozó (53,45%) és a fitofág (46,55%) atkák aránya csaknem egy az egyhez alakult. A peszticides alma ültetvényben rendkívül magas volt a fitofágok aránya (99,54%), a fajszám pedig elmaradt a kezeletlen ültetvényekétől (5-9). Bozai a kísérletei során az atkák eltávolításához Henderson-McBurnie típusú atka-kefélőgépet használt. Fontosnak tartom megjegyezni, hogy Bozai a vizsgálatai során használt egy Nissorun 10 EC nevű készítményt, amely laboratóriumi körülmények között nagy mortalitást okozott az adult alakok között, míg a szabadföldi alkalmazása során hatása jócskán elmaradt a többi készítményétől.

3. Anyag és módszer

Faunisztikai vizsgálataimat a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Kísérleti Üzemében Soroksáron, a szilva fajtagyűjteményében (Pest megye, Soroksár, magasság 109m, szélesség: 47,3964 N, hosszúság 19,1417 E) végeztem 2011. március 25-e és 2011. augusztus 28-a között. Az ültetvény csepegtető öntözéssel ellátott, homok talajon létesült 2004 őszén. A sorköz füvesített, rendszeresen kaszált, míg a sorolja herbiciddel gyommentesített. Nyugalmi időszakban, 2011. március 25-én, avar mintát, illetve egy éves vesszőket gyűjtöttem. A mintákat Ruth Gerstetter, Stanley, Althan ringló és Debreceni muskotály fajták alatti avarból, illetve Stanley, Silvia, Debreceni muskotály és Ruth Gerstetter vesszőiről vettem. A telelő atkák első kiszelektálása Berlese-Tullgren típusú, 12 tölcséres atkafuttató készülékkel történt (17. ábra). A begyűjtött mintákat 24 órára, egy szita aljú henger edénybe helyeztem, ezt ráillesztettem egy tölcsésre, melynek az alján egy fiolában 98 %-os alkohol volt. A hő és fény hatására a telelő egyedek lefele kezdtek mozogni. A tölcséren lefelé haladva az állatok ölfolyadékba estek, ahol rögtön elpusztultak (18. ábra).



17. ábra: a tölcséres atkafuttató berendezés működési elvének sematikus rajza

18. ábra: 12 tölcséres Tullgren típusú atkafuttató berendezés (Fotó: Pálffy András)

Ezt követően sztereo mikroszkóp alatt az alkoholból kiválogattam a vizsgálandó atkákat, mikro pipettával felszívtam, majd azokat tárgylemezre helyeztem. A felszívott alkohol pillanatok alatt elillant a tárgylemezről, ezután a száraz állatokat egy hegyes tű segítségével Berlese-Hoyer oldatba tettem.

A vegetációs időszakban a különböző szilva fajták leveleit vizsgáltam sztereo mikroszkóppal. Az általam vizsgált fajtákat a 2.1. fejezetben ismertettem.

A vegetáció során 4 alkalommal szedtem levélmintát: június 23-án, július 18-án, augusztus 8-án és 29-én. A fajtagyűjteményben fajtánként 3 fáról összesen 50-50 levelet gyűjtöttem. A leveket véletlenszerűen szedtem le a fákról, ügyelve arra, hogy a növény minden részéről kerüljön levél a mintába. A mintákat 2 literes műanyag zacskókban szállítottam a laboratóriumba, feldolgozásuk három napon belül megtörtént, addig hűtőben tároltam azokat. A levelek fonákján mozgó ragadozó fajok egyedeit egyesével, sztereo mikroszkóp alatt, leemeltem és alkoholba helyeztem. Amint végeztem az 50 levél feldolgozásával, a begyűjtött állatokat azonnal tárgylemezre helyeztem és Berlese-Hoyer oldatba preparáltam. A néhány másodperc után száraz egyedeket egy hegyes tű segítségével preparáló közegbe helyeztem, fedőlemezzel lefedtem. A preparáló közeg minden esetben Berlese-Hoyer oldat volt. A preparálás során az állatok a hát-hasi lapítottságuk miatt mindig egy irányba álltak be, nem vágtam le róluk semmilyen testrészt, csupán a lábakat igazítottam el a könnyebb határozás érdekében. Az egyéb *Zetzellia*, *Tetranychus* stb. fajokat pedig minden levélen külön-külön leszámloltam. Az adatokat táblázatban egyesítettem, és Microsoft Excel program segítségével összesítettem. A tárgylemezek szárítását nem tartottam szükségesnek, mivel a preparálás és a határozás között a szoba hőmérsékleten történő száradáshoz is elegendő idő állt rendelkezésre.

A vegetációs időszakban a vizsgálati ültetvényrészben az 2. táblázat szerint történtek növényvédő szerek kezeléseik.

2. táblázat. Növényvédő szerek kezelése szilván (Soroksár, 2011).

A kezelés időpontja	A felhasznált növényvédő szer			A permetlé	
	kereskedelmi megnevezés	mennyisége	mértékegysége	mennyisége	mértékegysége
2011.03.22	Champion 50 WG	3	kg/ha	1000	l/ha
2011.04.23	Calypso 480 SC	0,2	l/ha	1000	l/ha
2011.04.29	Dithane DG Neo Tec	2	kg/ha	1000	l/ha
2011.05.07	Dithane DG Neo Tec	2	kg/ha	1000	l/ha
2011.07.29	Ortus 5 SC+ Nissorun 10 WP	0,8+0,4	kg/ha	1000	l/ha

Az első felmérő jellegű mintákat 2011. március. 25-én szedtem. A mintákat Ruth Gerstetter, Stanley, Althan ringló és Debreceni muskotály fajták alatti avarból, illetve Stanley, Silvia, Debreceni muskotály és Ruth Gerstetter vesszőiről vettem.

A Phytoseiidae családba tartozó ragadozó fajok meghatározása Karg (1993) kulcsa alapján történt.

A szilvakéreg-gubacsatka (*Acalitus phloeocoptes*) fajtánként különböző mértékű elszaporodásának egzakt meghatározása során szilva fajtánként három fát vizsgáltam meg. Véletlenszerűen választottam fánként egy vágatot, melyen 10 termőnyársat vagy termő gallyat alapul véve megszámláltam a gubacsokat (2. ábra). A felmérést 2011. november 11-én, a lombhullást követően végeztem el, megkönnyítve így a számolás menetét. A kapott eredményeket Microsoft Excel program segítségével táblázatba rendeztem.

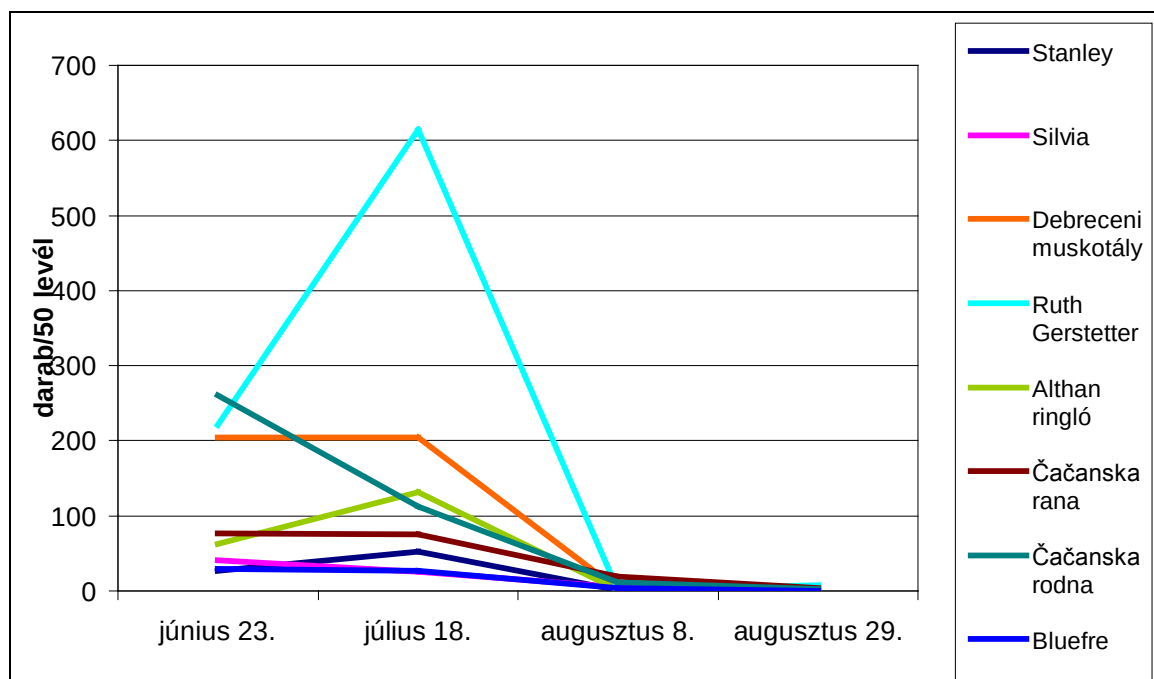
4. Eredmények

4.1. Kártevő atkafajok populációdinamikai sajátosságai

A közönséges takácsatka június hónapban minden fajtában megfigyelhető volt. A legtöbb egyed a Čačanska rodna fajtában fordult elő, kimagaslóan sok takácsatka volt még a Debreceni muskotályban és a Ruth Gerstetterben is. A többi fajta levelein talált takácsatkák lényegesen kisebb számban fordultak elő. A júliusi hónapban kiugróan megnőtt a takácsatkák száma a Ruth Gerstetter fajtában, ekkor 615 egyedet számoltam meg, ez nem egészen háromszoros növekedés. Júniushoz képest növekedés volt megfigyelhető, a Stanley és az Althan ringló esetében is. Az egyedszám a Debreceni muskotály, a Bluefre és a Čačanska rana esetén gyakorlatilag nem változott. Közel felére csökkent a populáció a Čačanska rodna és a Silvia fajtákban. Az augusztus 8-i mérés során minden fajtában drasztikusan csökkent a takácsatkák száma, a legtöbb egyed a Čačanska rana fajtában volt megfigyelhető. Augusztus 29-re a Stanley és a Ruth Gerstetter fajtákban növekedés mutatkozott, a többi fajtában csökkenés volt észlelhető, a Silvia, Debreceni muskotály, Althan ringló és a Bluefre állományokban nem is találtam élő egyedeket (3. táblázat). A *Tetranychus urticae* egyed számának változásait a 19. ábra szemlélteti.

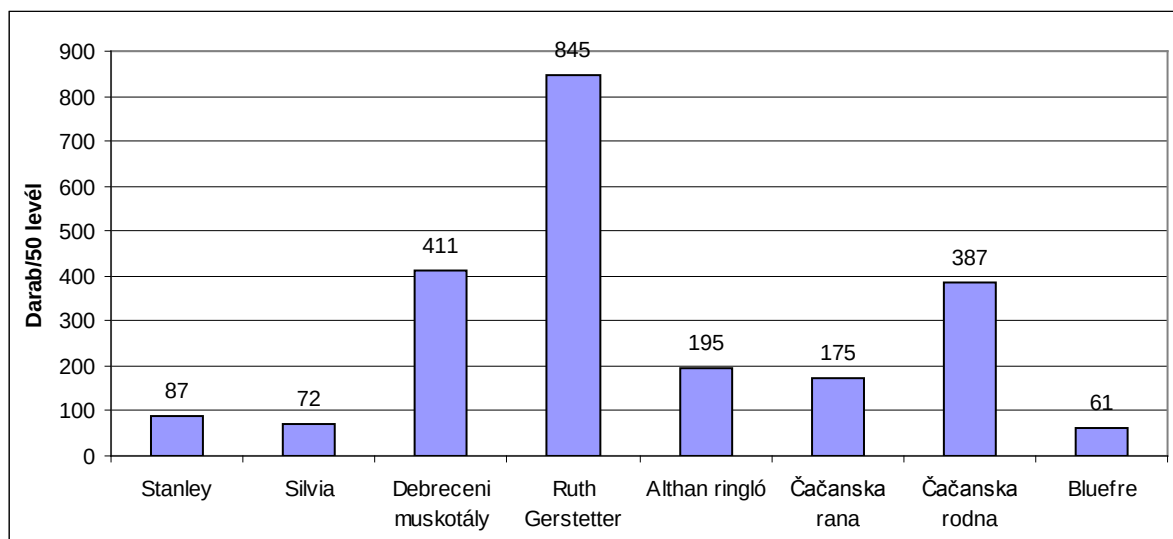
3. táblázat: *Tetranychus urticae* egyedek előfordulása az egyes szilva fajtákon (darab/levél, Soroksár, 2011).

	Stanley	Silvia	Debreceni muskotály	Ruth Gerstetter	Althan ringló	Čačanska rana	Čačanska rodna	Bluefre
Jún. 23.	0,54	0,82	4,10	4,42	1,26	1,54	5,22	0,60
Júl. 18.	1,06	0,52	4,08	12,30	2,62	1,50	2,26	0,54
Aug. 8.	0,02	0,10	0,04	0,02	0,02	0,38	0,22	0,08
Aug. 29.	0,12	0,00	0,00	0,16	0,00	0,08	0,04	0,00



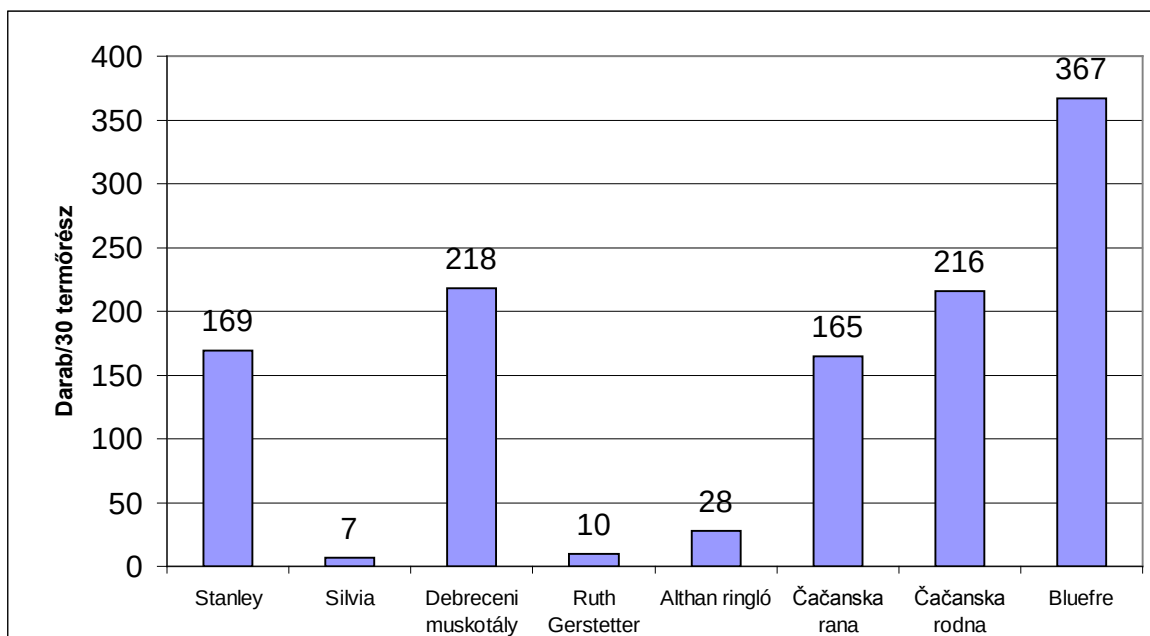
19. ábra: *Tetranychus urticae* egyedszámának alakulása a különböző szilvafajtákban (Soroksár, 2011).

A vegetációs időszak folyamán a legtöbb *Tetranychus urticae* egyed a Ruth Gerstetter levelein figyeltem meg. Ezt követte, kevesebb, mint fele mennyiséggel, a Debreceni muskotály és a Čačanska rodna. Az Althan ringló és a Čačanska rana levelein 195 illetve 175 egyed számoltam. A többi szilva fajtán számolt egyedek az előzőektől elmaradt, nem érte el a száz darabot (20. ábra).



20. ábra: A *Tetranychus urticae* összesített egyedszáma szilva fajtákként (Soroksár, 2011).

A szilvakéreg-gubacsatka kártételének felmérése során a legtöbb gubacsot a Bluefre termőrészein számoltam. Ettől elmaradnak a Čačanska rodna és a Debreceni muskotály fajták, előbbi 218 db utóbbi 216 db gubaccsal. Közel azonos mennyiségű gubacs volt megfigyelhető a Stanley és a Čačanska rana termővesszőin, előbbi 169db, utóbbi 165db gubaccsal. A legkevesebb gubacsot az Althan ringló, a Ruth Gerstetter valamint a Silvia fajtákon figyeltem meg. A gubacsok eloszlását az egyes szilva fajtákon a 21. ábra szemlélteti.



21. ábra: A szilvakéreg gubacsatka előfordulása az egyes szilvafajták termő vesszőin (Soroksár, 2011).

4.2. Ragadozó atkafajok populációdinamikai sajátosságai

Mintavételeim során a Soroksári szilva fajtagyűjteményben összesen hét Phytoseiidae faj jelenlétét sikerült igazolnom. A fajok gyakoriságáról megállapítható, hogy az *Amblyseius andersoni* volt a leggyakoribb faj, melynek egyedei minden mintavételezéskor megtalálhatóak voltak a vizsgált növényállományban, legnagyobb egyedszámban a Silvia levelein volt megfigyelhető, a legkevesebb pedig a Stanley és az Althan Ringlő levelein. A többi ragadozó atkafaj csak nagyon kis egyedszámban, és nem is mindegyik fajtán fordult elő. A *Paraseiulus triporus* és az *Anthoseius hungaricus* egyedeit egyaránt öt-öt szilva fajtán találtam meg. Az *Anthoseius occiduus* két egyedét csupán a június 23-i gyűjtés során a Debreceni muskotály levelein találtam meg. A *Kampimodromus aberrans* csak a Čačanska rodna, levelein fordult elő, az *A. andersoni* után ennek a fajnak találtam meg a legtöbb egyedét, 9 db-ot, a június 28. és július 18. közötti időszakban (4. táblázat).

Az *Amblyseius andersoni* egyedei nemcsak a vegetációs időszakban voltak fellelhetők, hanem a téli mintákban, az avar futtatásával is sikerült azokat begyűjteni. 2011. március 25-én vett minták során a Ruth Gerstetter, Stanley, Silvia és a Debreceni muskotály avarjában illetve a Stanley és a Debreceni muskotály vesszőin is találtam telelő egyedeket.

4. táblázat. Phytoseiidae fajok egyedszáma a vizsgált szilvafajtákon (Soroksár, 2011).

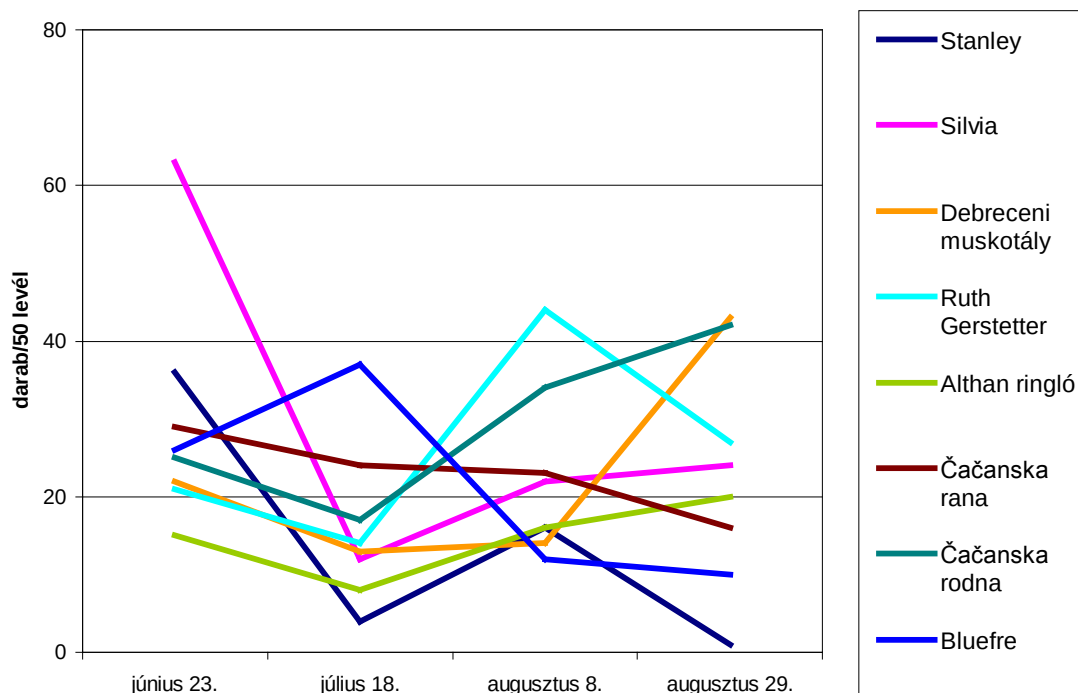
	Stanley	Silvia	Debreceni muskotály	Ruth Gerstetter	Althan ringlő	Čačanska rana	Čačanska rodna	Bluefre
<i>Anthoseius occiduus</i>	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Amblyseius andersoni</i>	53	119	88	104	53	83	101	81
<i>Anthoseius hungaricus</i>	0	1	0	1	5	3	4	0
<i>Dubininellus echinus</i>	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Euseius finlandicus</i>	0	0	0	0	0	4	0	0
<i>Kampimodromus aberrans</i>	0	0	0	0	0	0	9	0

<i>Paraseiulus triporus</i>	4	0	0	1	1	2	0	4
------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

A június 23-i mintavételezés során megfigyeltem, hogy a Phytoseiidae atkák legnagyobb egyedszámmal a *Silvia* fajtán fordultak elő. Ettől elmaradt a Stanley, itt levelenként átlagosan 0,72 egyedet gyűjtöttem. A Čačanska rana, Čačanska rodna és a Bluefre levelein közel azonos volt az egyedszám. Ettől kevéssel elmaradt a Debreceni muskotály és a Ruth Gerstetter. A legkevesebb egyed az Althan ringló levelein volt. A július 18-i mérés során általánosan csökkent a leveleken talált Phytoseiidae egyedek száma, a legnagyobb visszaesés a Stanley fajtán volt megfigyelhető. Kivételt képezett a Bluefre, itt 40%-os növekedés volt megfigyelhető, a legtöbb egyedet is ezen a fajtán számoltam. Az augusztus 8-i mérés során, a július 18-i egyedszámokhoz képest, növekedés volt megfigyelhető a Stanley, Silvia, Ruth Gerstetter, Althan ringló és a Čačanska rodna fajták levelein talált egyedek számában. Az egyedszám gyakorlatilag nem változott a Debreceni muskotály és a Čačanska rana fajtáin. A Bluefre levelein megfigyelt egyedszám csökkent. Az augusztus 29-i mintákban, az előző hónaphoz képest, növekedést figyeltem meg a Silvia, Debreceni muskotály, Čačanska rodna és Althan ringló fajtákról gyűjtött Phytoseiidae atkák egyedszámában. Jelentős csökkenés volt megfigyelhető a Stanley leveleiről gyűjtött atkák egyedszámában. Kisebb mértékű csökkenés volt megfigyelhető a Ruth Gerstetter, Čačanska rana esetében. A Bluefre leveleiről gyűjtött egyedszámban gyakorlatilag nem volt különbség az előző hónaphoz képest. A Phytoseiidae atkák levelenkénti eloszlását az 5. táblázat, egyedszámának alakulását a 22. ábra szemlélteti.

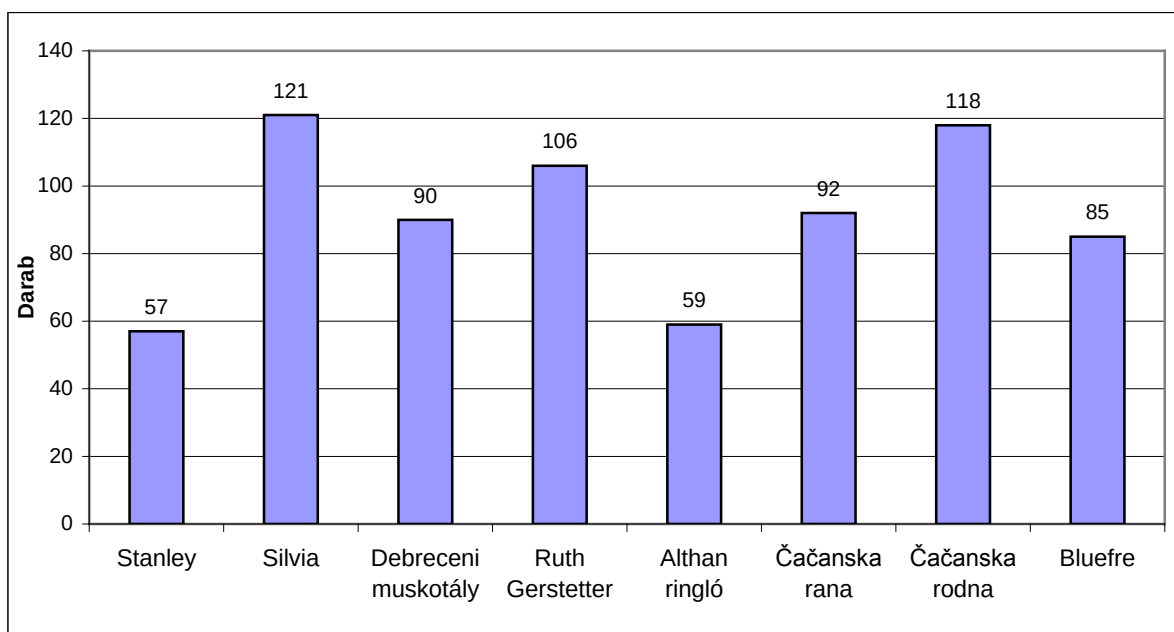
5. táblázat: Phytoseiidae fajok előfordulása az egyes szilvafajtákon (darab/levél, Soroksár, 2011).

	Stanley	Silvia	Debreceni muskotály	Ruth Gerstetter	Althan ringló	Čačanska rana	Čačanska rodna	Bluefre
Jún. 23.	0,72	1,26	0,44	0,42	0,30	0,58	0,50	0,52
Júl. 18.	0,08	0,24	0,26	0,28	0,16	0,48	0,34	0,74
Aug. 8.	0,32	0,44	0,28	0,88	0,32	0,46	0,68	0,24
Aug. 29.	0,02	0,48	0,86	0,54	0,40	0,32	0,84	0,20



22. ábra: Phytoseiidae fajok egyedszámának alakulása különböző szilva fajtákon (Soroksár, 2011).

A vegetációs időszak során a Silvia leveleiről gyűjtöttem be a legtöbb ragadozó atkát. Ettől nem sokkal maradt el a Čačanska rodna leveleiről preparált egyedek száma. A Ruth Gerstetter leveleiről a vegetáció során 106 egyedet gyűjtöttem. A Čačanska rana, Debreceni muskotály és Bluefre fajtákon talált egyedek száma nem érte el a 100db-ot. A legkevesebb Phytoseiidae egyed az Althan ringlő és a Stanley levelein volt megtalálható (23. ábra).

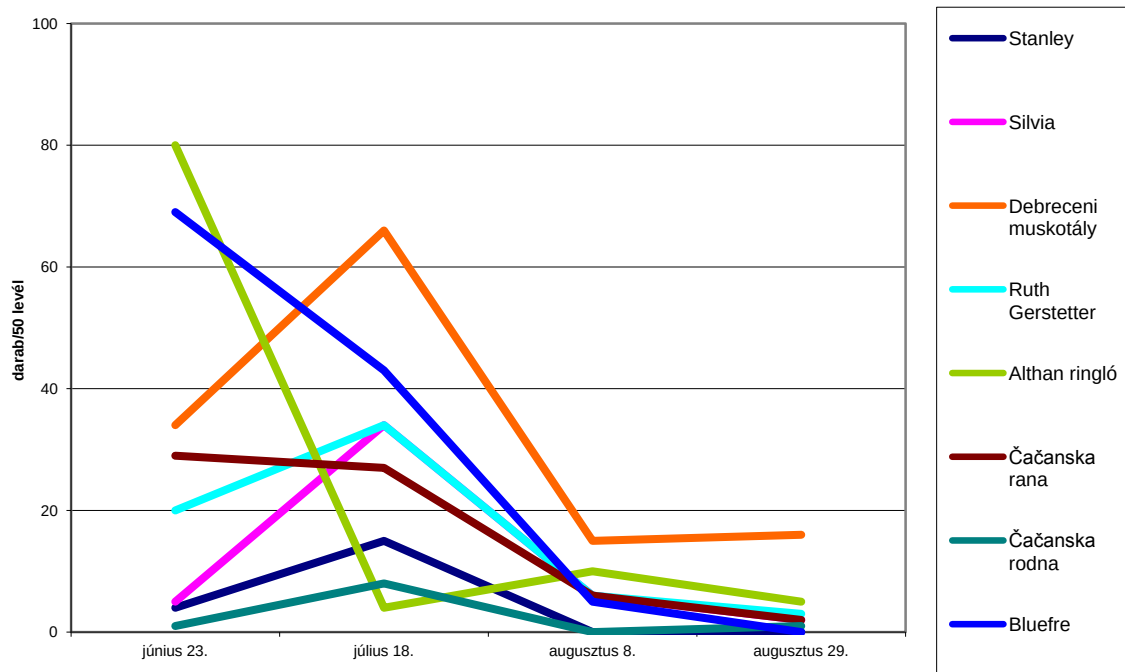


22. ábra: A Phytoseiidae fajok összesített egyedszáma az egyes szilva fajtákon (Soroksár, 2011).

A június 23-i mérések alapján a legtöbb *Zetzellia mali* a Bluefre és az Althan ringlő egyedein volt megfigyelhető, ezektől az egyedszám jócskán elmaradt a Debreceni muskotályon, Čačanska rana és a Ruth Gerstetter fajtákon. A legkevesebb egyed a Silvia, Stanley és Čačanska rodna fajtákon volt megfigyelhető. A júliusi mérés során a Silvian az egyedszám közel a hétszeresére növekedett. A Stanleyen több mint háromszoros, a Debreceni muskotályon közel kétszeres, míg a Ruth Gerstetter fajtán 1,7-szeresére ugrott a megtalálható élő egyedek száma. A Čačanska rana levelein csupán 7 egyeddel számoltam többet. Azonban jelentős volt a csökkenés az Althan ringlőn, az egyedszám gyakorlatilag a huszadára csökkent. Továbbá csökkenés volt megfigyelhető a Bluefre levelein. A Čačanska rana vizsgálata során gyakorlatilag nem volt csökkenés, csupán két egyeddel csökkent az egyedszám. Az augusztus 8-i mérés során megállapítottam, hogy minden fajtán csökkent az atkák egyedszáma. A Stanley és Čačanska rodna levelein nem találtam élő *Zetzellia mali* egyedeket. A legtöbb egyedet a Debreceni muskotály levelein számoltam meg, 16 darabot, ezt követte az Althan ringlő 10, majd a Ruth Gerstetter és a Čačanska rana 6-6 egyeddel. A legkevesebb élő egyed a Bluefre levelein volt. Az augusztus 29-i mérés során sem találtam a Stanley és a Bluefre levelein élő *Zetzellia malit*. A Debreceni muskotályon és a Čačanska rodna levelein számoltam eggyel több egyedet, mint augusztus 8-án. Minden más fajtán a populáció további csökkenése mutatkozott. A mintavételek során megfigyelt levelenkénti egyedszámot a 6. táblázatban összegeztem, az egyedszám alakulását pedig a 23. ábra szemlélteti.

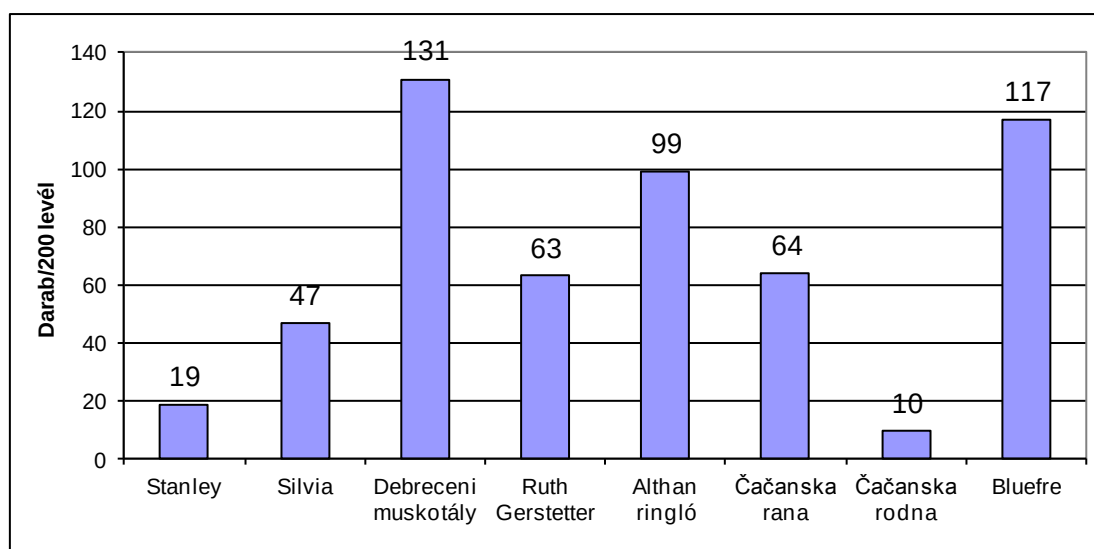
6. táblázat: *Zetzellia mali* egyedeinek előfordulása az egyes szilvafajtákon, (darab/levél Soroksár, 2011).

	Stanley	Silvia	Debreceni muskotály	Ruth Gerstetter	Althan ringlő	Čačanska rana	Čačanska rodna	Bluefre
Jún. 23.	0,08	0,10	0,68	0,40	1,60	0,58	0,02	1,38
Júl. 18.	0,30	0,68	1,32	0,68	1,32	0,54	0,16	0,86
Aug. 8.	0,00	0,12	0,30	0,12	0,20	0,12	0,00	0,10
Aug. 29.	0,00	0,04	0,32	0,06	0,10	0,04	0,02	0,00



23. ábra: *Zetzellia mali* egyedszámának alakulása a különböző szilva fajtákon (Soroksár, 2011).

Az egész vegetációs periódus során, a legtöbb *Zetzellia mali* egyed a Debreceni muskotályon volt megfigyelhető (131 db). Azt követte a Bluefre (117db), majd az Althan ringlő. Az egyedszám közel azonos volt a Čačanska rana és a Ruth Gerstetter levelein. A Silvia levelein összesen 47 db *Zetzellia mali* egyedet számoltam meg. A legkevesebb egyedszámokat a Stanley (19db) és a Čačanska rodna (10db) levelein összesítettem. A *Zetzellia mali* egyedszámának fajtánkénti eloszlását a 24. ábra szemlélteti.



24. ábra: A *Zetzellia mali* összesített egyedszáma az egyes szilva fajtákon (Soroksár, 2011).

5. Következtetések

A közönséges takácsatka minden fajtán előfordult, és a Ruth Gerstetter fajtán a gyakorlatban használt védekezési küszöbértéket, mely 5 darab levelenkénti egyedszámot jelöl, átlépte. A június 23. és július 18. között eltelt időszakban a *Tetranychus urticae* egyedszáma természetesen a többi szilva fajtában is nőtt. A Ruth Gerstetter levelein megfigyelt nagy egyedszám lehetséges okait vizsgálva irodalmi hivatkozásokat nem találtam, feltételezésem szerint a fajta morfológiai adottságai lehetnek az elszaporodás hátterében.

Az akaricides kezelést követően a közönséges takácsatka egyedszáma a vegetációs időszak további részében fokozatosan csökkent, egyes fajtákon a faj egyedszáma az észlelési küszöbérték alá csökkent. Az augusztusi magasabb Phytoseiidae egyedszámok arra utalnak, hogy az akaricides kezelés során alkalmazott Ortus 5 SC és a Nissorun 10 WP szelektív, kímélő hatásúak a ragadozó atkákra, azon belül is az *Amblyseius andersoni* fajra. Megállapítható, hogy a ragadozó atkafaj populációja egyedszám növekedéssel reagált a közönséges takácsatka elszaporodására.

Az *Acalitus phloeocoptes* a Bluefre termőnyársain károsított a legnagyobb mértékben. A Debreceni muskotály a Čačanska rodna, a Stanley és a Čačanska rana vesszőin mérsékeltebb volt a károsítás mértéke. Kevésbé volt megfigyelhető a gubacsképződés a Silvia, a Ruth Gerstetter és az Althan ringló fás részein. Megfigyeltem, hogy azon fajtákon, amelyeken nagy volt a gubacsok száma, túlsúlyban voltak a termőnyársak, míg a hosszabb termővesszőket fejlesztő fajtákon kevesebb gubacsot számoltam. Úgy vélem, összefüggés lehet a szilvakéreg-gubacsatka és a *Zetzellia mali* elszaporodásában, ugyanis a legtöbb gubacsot hordozó két fajtán találtam a legtöbb Stigmaeidae családba tartozó ragadozó atkát.

A Budapesti Corvinus Egyetem Soroksári szilva-fajtagyűjteményében a Phytoseiidae atkák közül az általam vizsgált fajtákon az *Amblyseius andersoni* volt a domináns faj. A ragadozó fajt minden szilva fajtán megtaláltam, bár a fajták között egyedszámbeli eltéréseket tapasztaltam, amelyek a szilva fajták levelére jellemző morfológiai különbségek is okozhattak. A hazai szilvaültetvények domináns ragadozó fájával kapcsolatban következtetést levonni még nem merek, ehhez számos termesztő létesítményben kell a jövőben hasonló vizsgálatot végezni.

A vegetációs időszak során a Debreceni muskotály, a Bluefre és az Althan ringló fajták levelein a *Zetzellia mali* egyedszáma meghaladta a Phytoseiidae fajokét. A nyár végére

azonban minden szilvafajta levelén az *Amblyseius andersoni* egyedei voltak nagyobb egyedszámban. A két ragadozó atkafaj egyedszámait tehát érdemes a vizsgálati időszakot felbontva, külön elemezni. A június és július havi méréseim során megmutatkozott, hogy a *Zetzellia mali* és az *Amblyseius andersoni* egyedei párhuzamosan is képesek jelen lenni, jóllehet közös táplálékforrásuk okán egymás versenytársai, sőt az intragild predáció is ismert a két faj esetében (Croft, 1994).

6. Összefoglalás

Ahogy a hazai szilvaültetvények jelentős részében, az általam vizsgált ültetvényben is a közönséges takácsatka volt a leggyakoribb kártevő atkafaj. A vizsgált nyolc fajta között jelentős eltéréseket tapasztaltam a kártevő elszaporodásának szempontjából. Legtöbb *Tetranychus urticae* egyed a Ruth Gerstetter fajtán figyeltem meg. A szükséges atkaölő szerek kezelését követően a közönséges takácsatka egyedszáma fokozatosan csökkent, míg Phytoseiidae fajoké növekedett, tehát a felhasznált készítmények megkímélték a ragadozó populációt. A *Tetranychus urticae* kártétele az irodalmi hivatkozásokkal megegyezően a nyári, legmelegebb hónapokban volt a legnagyobb. A Tetranychidae családba tartozó, más évjáratokban jelentős kártevők ezúttal nem jelentek meg.

Az Eriophyidae családba tartozó szilvakéreg-gubacsatka kártétele által létrejött gubacsok száma alapján történő fajta összehasonlítás eredményes volt, legjelentősebb kártétel a Bluefre szilvafajta fás részein jelentkezett. A kártétel mértéke a gyengébb növekedésű fajtákon erősebb volt, mint az erősebb növekedésű fajták esetében.

A Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Kísérleti Üzemében Soroksáron, a szilva fajtagyűjteményében a következő Phytoseiidae fajokat sikerült meghatározni: *Amblyseius andersoni*, *Anthoseius hungaricus*, *Dubininellus echinus*, *Euseius finlandicus*, *Kampimodromus aberrans*, *Paraseiulus triporus*. A vizsgált ültetvényben a domináns faj az *Amblyseius andersoni* volt. A szilva ragadozó atkafaunájában nemcsak a Phytoseiidae fajok jutottak szerephez, hanem jelentősek a Stigmaeidae családba tartozó predátorok is, így a vegetációs időszak elején nagy egyedszámban jelenlévő *Zetzellia mali* is.

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni Dr. Kovács Szilvia egyetemi adjunktusnak, hogy lehetőséget biztosított a soroksári szilva-fajta gyűjteményben kísérleteim elvégzéséhez. Külön köszönöm a terepen nyújtott segítséget Gyökös Imre Gergőnek.

8. Irodalomjegyzék

- Bozai J. 1986. Fitofág és ragadozó atkák faunisztikai és populációdinamikai vizsgálata magyarországi almáskertekben. *Növényvédelem*. 20 évf. p. 253.
- Bozai J. 1996/a. Adalékok Magyarország ragadozóatka-faunájához (Acari: Phytoseiidae, Phytoseiinae). *Növényvédelem*. 32 évf. pp. 521-525.
- Bozai J. 1996/b. Szilva-takácsatka (*Eotetranychus pruni* Oudemans). In: Bognár S., Jenser G. Atkák. (Jermy T., Balázs K. (szerk.). A növényvédelmi állattan kézikönyve. 6. köt.). Budapest. Akadémiai Kiadó. pp. 75-76.
- Bozai J. 1997. Data to the fauna of predaceous mites of Hungary with the description of four new species (Acari: Phytoseiidae). *Folia Entomologica hungarica*. 58 évf. pp. 35-43.
- Broufas, G. D.; Dimitris S.; Koveos, D. S. 2001. Rapid cold hardening in the predatory mite *Euseius (Amblyseius) finlandicus* (Acari: Phytoseiidae). *Journal of Insect Physiology*. 47 évf. pp. 699-708.
- Brózik S., Erdős Z. 2001. Szilva. In: Brózik S., Kállay T.né (szerk.). Csonthéjas és héjas gyümölcsfajták. Budapest. Mezőgazda Kiadó Kft. pp. 92-105.
- Croft, B. A. 1994. Biological control of apple mites by a phytoseiid mite complex and *Zetzellia mali* (Acari: Stigmaeidae): long-term effects and impact of azinphosmethyl on colonization by *Amblyseius andersoni* (Acari: Phytoseiidae). *Environ. Entomol.* 23 évf. pp. 1317-1325.
- Garai A., Gyulai P., Ripka G. 2003. A szilva-takácsatka (*Eotetranychus pruni* OUDEMANS, 1931) (Acari: Tetranychoida) kártételének előfordulása szőlőn. *Növényvédelem*. 39 évf. pp. 365-367.
- Gólya G. 2002. Az *Aculus schlechtendali* (NALEPA) morfológiája, biológiája és populációdinamikája Magyarországon. Szent István Egyetem Gödöllő Doktori (Ph.D.) értekezés pp. 1-131.
- Győrffyné Molnár J. 1988: Adatok a *Zetzellia mali* EWING ragadozóatka életmódjához. *Növényvédelem* 24. évf. pp. 170-171.
- Győrffyné Molnár J., Polgár L. 1994. Peszticidek hatása a *Typhlodromus pyri* ragadozó atkára. *Növényvédelem*. 30 évf. pp. 63-68.

- Györffy J. Molnár J.; Boldog J. 1989. Az *Amblyseius finlandicus* Oudemans ragadozóatka életmódjával, valamint egyéb Phytoseiidae fajok előfordulásával kapcsolatos vizsgálatok szőlőben. Növényvédelem. 25 évf. pp. 292-296.
- Jenser G. 1996. Atkák. In: Jermy T., Balázs K. (szerk.). A növényvédelmi állattan kézikönyve. 6. köt. Budapest. Akadémia Kiadó. pp. 13-74, 77-110.
- Jenser G. 1998. Pókszabásúak. In: Jenser G.; Mészáros Z.; Sáringer Gy. (szerk.). A szántóföldi és kertészeti növények kártevői. Budapest. Mezőgazda Kiadó Kft. pp. 494-510.
- Koleva R. 2008. Ragadozó atkák: a láthatatlan segítők. Biokultúra Egyesület (Biokultúra magazin 2-3).
http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=187%3Aragadozo-atkak1&catid=112%3Anovenytermesztes&Itemid=43&lang=hu 2011.11.11.
- Koveos D.S, Broufas G.D. 2000. Functional response of *Euseius finlandicus* and *Amblyseius andersoni* to *Panonychus ulmi* on apple and peach leaves in the laboratory. Experimental and Applied Acarology. 32 évf. pp. 247-256.
- Kreiter, S.; Tixier, M.-S.; Croft, B. A.; Auger, P.; Barret, D. 2002. Plants and Leaf Characteristics Influencing the Predaceous Mite *Kampimodromus aberrans* (Acari: Phytoseiidae) in Habitats Surrounding Vineyards Environmental Entomology, 31 évf. pp. 648-660.
- Lacasa, A.; Torres, J.; Martinez, M. C.; 1990. *Acalitus phloeocoptes* (NALEPA) (Acarina: Eriophidae) plaga del ciruelo en el Sureste español. Boletín de Sanidad Vegetal. 16 évf. 1. sz. pp. 285-295.
- Livshits I.Z.; Mitrofanov, V.I. 1984. *Eotetranychus pruni*. In: Kopaneva., L.M. (szerk.). Káros és hasznos rovarok és atkák a gyümölcs és bogyós növényeken a Szovjetunióban. p. 288.
- Mészáros Z., Jenser G., Bogya S. 1998. A kártevők természetes ellenségei. In: Jenser G., Mészáros Z., Sáringer Gy. (szerk.). A szántóföldi és kertészeti növények kártevői. Budapest. Mezőgazda Kiadó Kft. pp. 525-570.
- Mezei I., Czepó M. 1988. A szilvakéreg-gubacsatka (*Aceria phloeocoptes*) kártétele és a védekezés lehetőségei. Növényvédelem. 24 évf. pp. 27-30.
- Ocskó Z. 2011: Engedélyezett növényvédő szerek fontosabb adatai és felhasználási területük. In: Növényvédő szerek, terméknövelő anyagok 2011. 1. köt. Budapest. Agrinex Bt. pp. 8-468.

- Omeri, I. D. 2009. Phytoseiid Mites (Parasitiformes, Phytoseiidae) on Plants in Trostyanets Dendrological Park (Ukraine). Vestnik Zoologii. 43 évf. 3. sz. pp. 7-14.
- Ozman-Sullivan, S. K. 2006. Life History of *Kampimodromus aberrans* as a predator of *Phytoptus avellanae* (Acari: Phytoseiidae, Phytoptidae). Experimental and Applied Acarology. 38 évf. pp. 15-23.
- Polgár L., Koleva R., Györffyné Molnár J. 1993. *Typhlodromus pyri* vagy *T. perbitus*, esetleg *T. perbibus*. Növényvédelem. 29 évf. pp. 143-147.
- Praslička, J.; Barteková, A. Schlarmanová J. Malina, R. 2009. Predatory mites of the Phytoseiidae family in integrated and ecological pest management systems in orchards in Slovakia. Biologia. 64 évf. pp. 959-961.
- Ripka G. 2009. Növényvédelmi akarológia. Kártevő és hasznos atkák. Budapest. Agroinform Kiadó. pp. 9-161.
- Ripka G. 2006. Checklist of the Phytoseiidae of Hungary (Acari: Mesostigmata). Folia Entomol. Hung. 67. évf. pp. 229-260.
- Sepasgosarian, H. 1956. Morphologie und biologie der gelben Apfelspinnmilbe (*Eotetranychus pomi* sp. n. Z.). Zoologie. 43. évf. pp. 435-491.
- Surányi D. és Erdős Zs. 1998. Szilva. In: Soltész M. (szerk.): Gyümölcsfajta-ismeret és – használat. Budapest. Mezőgazda Kiadó Kft. pp. 258-287.
- Szabó Á. 2010. Ragadozó atkák szerepe kertészeti állókultúrákban Magyarországon. Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Rovartani Tanszék. Doktori (Ph.D) értekezés
- Szabó Á., Kóródi I., Péntes B. 2009. Ragadozó atkák előfordulása a Tokaj-hegyaljai borvidéken. Növényvédelem. 45. évf. pp. 21-27.
- Szabó Z. 2001. Szilva. In: Tóth M. (szerk.): Gyümölcsészet. Nyíregyháza. Primom Sz-Sz-B. Megyei Vállalkozásélénkítő Alapítvány. pp. 216-242.
- Szabóné Komlovszky I., és Jenser G. 1986. Az *Amblyseius finlandicus* OUDEMANS és a *Phytoseius plumifer* CANESTRINI et FANZAGO ragadozó atkák gyakori előfordulása gyümölcsfákon. Növényvédelem 20. évf. p. 253.