

**ZALA MEGYEI INTENZÍV ÉS FELHAGYOTT
ALMAÜLTETVÉNYEK PÓKFAUNÁJÁNAK
ÖSSZEHASONLÍTÁSA 2006-OS TALAJCSAPDÁS
GYŰJTÉSEK ALAPJÁN**

Körtélyesi Réka - Keresztes Balázs*

MATE, Növényvédelmi Intézet Növényvédelmi Tanszék

*reka.kortelyesi@gmail.com

Összefoglalás

Zala megyében, két vizsgálati helyszínen (Zalaszentgrót, Túrje), két különböző típusú almaültetvény (intenzív vagy hagyományos és felhagyott) talajszintű pók együtteseinek összehasonlítását végeztük. A munka során a 2006. évi gyűjtési adatok kerültek feldolgozásra. Célunk, a faunisztikai felmérésen kívül az volt, hogy megtudjuk, milyen hasonlóságok és különbségek mutatkoznak a különböző típusú ültetvényekben az egyedszám, a fajsám, a faji összetétel és az egyes pókcsaládok között. Vizsgálataink alapján, a türjei, felhagyott almaültetvény talajszintű pókegyüttese diverzitás és egyedszám szempontjából egyaránt felülmúlta a zalaszentgróti, intenzív almaültetvényét, ahol 18 pókcsalád, 63 fajának összesen 757 egyedét azonosítottuk. Itt egyedszám szempontjából a két legjelentősebb család a farkaspókok (Lycosidae) és a vitorlaspókok (Linyphiidae) voltak. A farkaspókok adták a gyűjtött egyedek több mint 31%-át (238 egyed), míg a vitorlaspókok a 30%-át (227 egyed) tették ki. Jelentősebb családok voltak még a karolópókok (Thomisidae), törpepókok (Theridiidae) és a kövipókok (Gnaphosidae). Domináns faj az *Alopecosa pulverulenta*

farkaspók volt, jelentősebb fajok voltak még a *Trochosa ruricola* (Lycosidae), *Erigone dentipalpis*, *Agyneta rurestris*, *Oedothorax apicatus*, *Tenuiphantes tenuis*, *Bathyphantes gracilis*, *Centromerus sylvaticus*, *Diplostyla concolor* (Linyphiidae), valamint az *Ozyptila praticola* (Thomisidae). Ezzel szemben Türjén 22 pókcsalád, 90 fajának 3492 egyedét találtuk meg. Egyedszám szempontjából szuperdomináns családnak a farkaspókok (Lycosidae) bizonyultak, a teljes egyedszám több mint 65%-át, közel 2300 egyedét számlálva. Második számú családként a vitorlaspókok (Linyphiidae) említhetők, valamivel több, mint 600 példányuk (17,5%) került elő a gyűjtési időszakban. Jelentősebb családok még a kövipókok (Gnaphosidae), a velük rokon Phrurolithidae és Liocranidae családok, valamint a karolópókok (Thomisidae). Domináns faj itt is az *Alopecosa pulverulenta* farkaspók volt, azonban jóval nagyobb egyedszámban. Jelentősebb fajokból is több volt: *Trochosa terricola*, *Pardosa alacris*, *Pardosa paludicola*, *Pardosa riparia*, *Aulonia albimana* (Lycosidae); *Centromerus sylvaticus*, *Stemonyphantes lineatus*, *Diplostyla concolor*, *Micrargus subaequalis*, *Agyneta affinis* (Linyphiidae); *Zelotes electus*, *Zelotes latreillei*, *Zelotes apricorum* (Gnaphosidae).

Kulcsszavak: intenzív és felhagyott almaültetvények, pókok, talajcsapda

Abstract

Ground-dwelling spider assemblages of two different types of apple orchards (intensive or conventional and abandoned) have been compared at two study sites (Zalaszentgrót, Túrje) in Zala county, Hungary. The work involved the species identification of individuals collected in 2006 and the processing of data. In addition to the faunistic survey, our aim was to find out the similarities and differences among the number of individuals, the number of species, the species composition, and the individual spider families in different types of orchards. Based on the studies, the ground-dwelling spider communities of the abandoned apple orchard in Túrje

surpassed the intensive apple orchard in Zalaszentgrót in terms of both diversity and number of individuals, where a total of 757 specimens of 18 spider families and 63 species were found. Here, the most significant family in terms of number of individuals were wolf spiders (Lycosidae), which accounted for more than 31% of the total number (238 individuals), but essentially dwarf spiders (Linyphiidae) also represented a similar proportion (30%, 227 specimens). Other significant families were the crab spiders (Thomisidae), cobweb spiders (Theridiidae) and ground spiders (Gnaphosidae). The dominant species was *Alopecosa pulverulenta* wolf spider, but also there were some major species like *Trochosa ruricola* (Lycosidae), *Erigone dentipalpis*, *Agyneta rurestris*, *Oedothorax apicatus*, *Tenuiphantes tenuis*, *Bathyphantes gracilis*, *Centromerus sylvaticus*, *Diplostyla concolor* (Linyphiidae), and *Ozyptila praticola* (Thomisidae). In contrast, 3492 specimens of 22 spider families and 90 species were found in Túrje. The wolf spiders (Lycosidae) proved to be super-dominant families in terms of the number of individuals, providing more than 65% of the total number, with nearly 2300 specimens. Dwarf spiders (Linyphiidae) can also be ranked number two in this habitat, with slightly more than 600 specimens (17.5%) caught. Other important families are the ground spiders (Gnaphosidae), their related families Phrurolithidae and Liocranidae, and the crab spiders (Thomisidae). The dominant species in Túrje was the *Alopecosa pulverulenta* wolf spider as well, but in much larger numbers. There were also several major species like *Trochosa terricola*, *Pardosa alacris*, *Pardosa paludicola*, *Pardosa riparia*, *Aulonia albimana* (Lycosidae); *Centromerus sylvaticus*, *Stemonyphantes lineatus*, *Diplostyla concolor*, *Micrargus subaequalis*, *Agyneta affinis* (Linyphiidae); *Zelotes electus*, *Zelotes latreillei*, *Zelotes apricorum* (Gnaphosidae).

Keywords: conventional and abandoned apple orchards, spiders, pitfall traps

Bevezetés

A pókok növényvédelmi szerepéről napjainkig viszonylag kevés információ áll rendelkezésünkre. Szélsőséges tűrőképességüknek köszönhetően, a világ minden táján előfordulnak (Turnbull, 1973). Marc és munkatársai (1999) szerint ennek köszönhető, hogy képesek gyorsan benépesíteni zavarásnak kitett, akár rendszeres növényvédelemben részesített mezőgazdasági területeket is. A trópusi agrárterületeken a legfontosabb természetes ellenségként tartják nyilván őket (Bogya, 1998). Almatermésű gyümölcstetvényekben a talajszinten élő pókok a hasznos fauna 10–13 %-át (Loomans, 1978; Zhao et al., 1993), míg a lombkorona szintben élők 40–95 %-át adják (Specht és Dondale, 1960; Olszak et al., 1992). Fajgazdagságuk kultúrnövényfüggő, a fajszám 52–308 között alakulhat (Young és Edwards, 1990). Az egyes populációk nagysága 1 egyed/m²-től akár 1000 egyed/m²-ig is terjedhet (Nyffeler, 1982; Nyffeler és Benz, 1987). A pókok jelentős ragadozók, melyeket a biológiai védekezésben is fel lehet használni. Közép-Európai kutatások alapján a közönséges karolópók (*Xysticus kochi*) az egyik leggyakoribb talajfelszínen élő pókfaj (Szymkowiak et al., 1998; Bogya és Markó, 1999; Tóth és Kiss, 1999; Samu és Szinetár, 2002). Nagyszámú előfordulásának és sikeres vadász-stratégiájának eredményeként kezdték szaporítani és üvegházakban nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis*) ellen alkalmazni (Zrubecz et al., 2004; Nagy et al., 2007). Egy élőhely természetes pókszaporulatával hatékonyabb és olcsóbb növényvédelmet tesz lehetővé, ezért is fontos az integrált termesztésben szerepüket figyelembe venni és akár a széles hatásspektrumú inszekticidek mellőzése révén elősegíteni a pókok gyors felszaporodását (Bogya és Mols, 1996; Bogya és Markó, 1999; Bogya et al., 2000; Sunderland és Samu, 2000).

A fentiekből adódóan, egy intenzív és egy felhagyott almaültetvény talajszintű pókfaunájának felmérését tűztük ki célul. Az idő rövidegéből (egy vegetációs periódus) adódóan azonban csak olyan lényegesebb kérdésekre kerestük a választ, hogy fajszám, faji összetétel, illetve az egyes

pókcsaládok szempontjából milyen hasonlóságok, illetve különbségek mutatkoznak az intenzív agrárterület és a már felhagyott, természetközeli almaültetvény között.

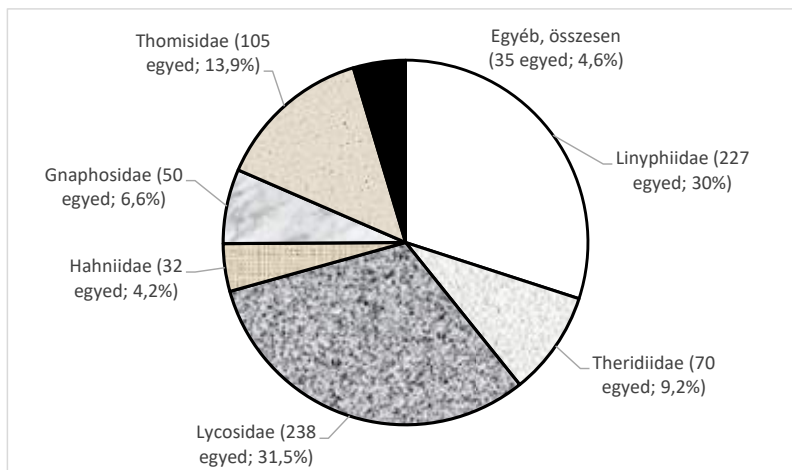
Anyag és módszer

A talajszintű pókfauna felmérése Barber-féle talajcsapdás módszerrel történt. A vizsgálat 2006-ban zajlott, amikor április 13-án voltak az első csapdaürítések. A talajcsapdák azonban az előző évi üzemeltetésük végeztével egész télen lent maradtak, így az első gyűjtési időszak 2005. december 13-ától egészen 2006. április 13-áig tartott. A tárgyévben nyolc alkalommal kerültek ürítésre a talajcsapdák. Ezek az időpontok mindkét ültetvény esetén azonosak, ebből kifolyólag az egyes gyűjtési időszakok a következők voltak: **1.** 2005. 12. 13 – 2006. 04. 13.; **2.** 2006. 04. 13 – 05. 18.; **3.** 2006. 05. 18 – 06. 27.; **4.** 2006. 06. 27 – 07. 19.; **5.** 2006. 07. 19 – 09. 07.; **6.** 2006. 09. 07 – 09. 22.; **7.** 2006. 09. 22 – 10. 31.; **8.** 2006. 10. 31 – 12. 13. Az egyik helyszín egy négy hektáros zalaszentgróti intenzív almaültetvény, melynek tengerszint feletti magassága ~142 m. Az ültetvényt részben a település házai, részben egyéb mezőgazdasági területek határolják. A sorok kémiai gyomirtásban részesültek, a sorközök füvesítettek, melyeket kaszáltak. Az ültetvény egy sorába összesen 10 talajcsapda került elhelyezésre, az ültetvény szegélyétől kezdve, az egyes csapdák egymástól nagyjából 5–6 méteres távolságra helyezkedtek el. A másik helyszín egy tőrjei, közel 16 hektáros, az 1990-es évek eleje óta felhagyott almaültetvény, melynek tengerszint feletti magassága ~150 m. Az azóta már felszámolásra került ültetvény a település határában feküdt, utak, erdősáv és egyéb mezőgazdasági területek határolták. A talajcsapdák száma, elhelyezése megegyezett az intenzív ültetvényénél leírtakkal. A feldolgozásig a pókokat 75%-os alkoholban tároltuk, a határozásokhoz standard határozókulcsokat használtunk.

Eredmények

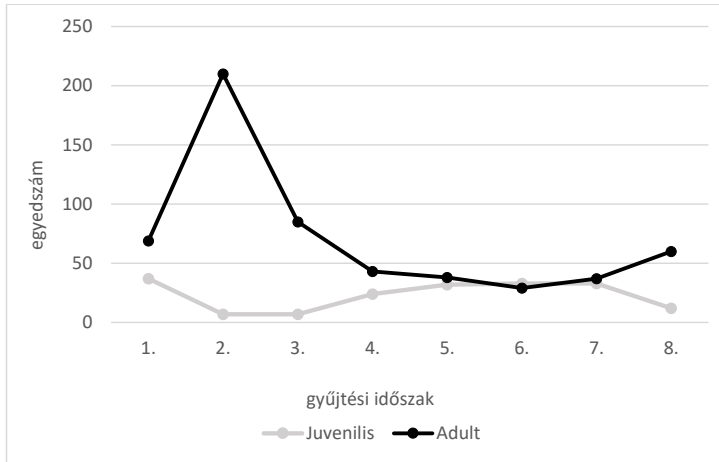
Zalaszentgrót

Zalaszentgróton 18 pókcsalád 63 fajának összesen 757 egyedét azonosítottuk. Egyedszám szempontjából a két legjelentősebb család a farkaspók (Lycosidae) és a vitorlás pókok (Linyphiidae) voltak, előbbi az összesített egyedszám több mint 31%-át (238 egyed), utóbbi a 30%-át (227 egyed) adta. Jelentősebb családok voltak még a karolópók (Thomisidae), törpepók (Theridiidae) és a kövipók (Gnaphosidae) (1. ábra).



1. ábra A családok egyedszám szerinti megoszlása az intenzív almaültetvényben, Zalaszentgrót 2006

A mérsékelt égövi pókok a vegetációs periódus során történő eloszlásuk alapján általában két, egy tavaszi és egy őszi csúccsal jellemezhetők. A lombkoronaszintben többnyire a fiatal (juvenilis) egyedek dominálnak, ilyenkor általában egy kisebb tavaszi és egy nagyobb őszi csúcs mutatkozik. Talajszinten gyakran a kifejlett (adult) egyedek vannak nagyobb számban, általában egy látványosan nagyobb tavaszi, nyár eleji csúccsal (2. ábra). A diagramokhoz tartozó magyarázatképpen az egyes gyűjtési időszakok (lásd anyag és módszer) itt már csak sorszámukkal lettek jelölve.



2. ábra Juvenilis és adult pókok éves dinamikája az intenzív almaültetvényben

A jelentősebb családok és fajok ismertetése

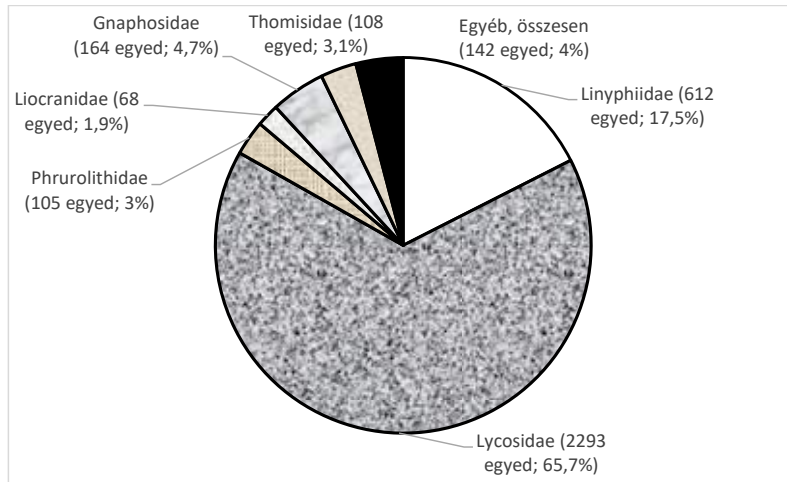
A 18 családból 12 család egy, esetleg két fájának is mindössze néhány egyede került elő, így ezekkel a taxonokkal kiemelten nem foglalkozunk, jelentősebb faj és/vagy egyedszámmal hat család jellemezhető. A két legjelentősebb – egyedszámot tekintve gyakorlatilag megegyező – családból a **vitorlás pókok (Linyphiidae)** 16 fajjal képviseltette magát. Domináns fajnak az *Erigone dentipalpis* mondható 30 előkerült egyedével. Jelentős volt 29 egyeddel az *Agyneta rurestris*, 25-25 egyedével az *Oedothorax apicatus* és a *Tenuiphantes tenuis*. Nem elhanyagolható 19-19 egyeddel a *Bathyphantes gracilis* és a *Centromerus sylvaticus*, de említésre méltó még a *Diplostyla concolor* faj 15 előkerült egyede is. Az *Erigone dentipalpis* fajhoz hasonlóan a legtöbb agrobiont faj nagyjából egyenletesen oszlott meg, adult egyedeik közül az év majdnem mindegyik gyűjtési időszakából előkerült legalább néhány példány. A *Centromerus sylvaticus* jellemzően a téli időszak sztenokrón faja, amit igazolt is az előfordulási adataival. Ugyanakkor hozzá nagyon hasonlóan egyéb fajok (*Bathyphantes gracilis*, *Tenuiphantes tenuis*) kifejlett egyedei is a téli-koratavaszi, valamint a későőszi-téli időszakból kerültek elő, nagyobb egyedszámban. A **törpepókok (Theridiidae)** hét fájának 70 egyede

került begyűjtésre. Domináns fajok a *Robertus lividus* szintén agrobiont fajokként jellemezhető, melynek 35 azonosított egyedéből minden gyűjtési időszakra jutott, ugyanakkor az egyedek legnagyobb számban az őszi, koratéli időszakból kerültek begyűjtésre. Az egyedszámokat tekintve legjelentősebb család, a **farkaspók**ok (**Lycosidae**), fajszaám szempontjából azonban elmarad a vitorlásópókoktól. 11 azonosított faja közül az *Alopecosa pulverulenta* lándzsás farkaspók mondható dominánsnak (69 példány), ugyanakkor adult egyedeit kizárólag a tavaszi időszakból lehetett kimutatni. Másik, jelentősnek mondható faj összesen 31 példánnyal a *Trochosa ruricola*, melynek éves dinamikája egyenletesebb eloszlást mutat. Fajszegény család a **törpe zugpók**ok (**Hahniidae**), legközönségesebb faja a *Hahnia nava* azonban jelentős egyedszámban (32) fordult elő. Ennek az agrárterületeken szintén gyakori fajnak az adult egyedei nagyrészt tavasszal kerültek begyűjtésre. A mindössze 50 előkerült egyed ellenére, a farkaspókokhoz hasonlóan, szintén 11 fajt adó **kövipók**ok (**Gnaphosidae**) családjából egyetlen fajt sem lehet kiemelni. Az egyes fajok jellemzően alacsony egyedszámban és többnyire egy-egy gyűjtési időszakból kerültek elő. A **karolópók**ok (**Thomisidae**) családját viszonylag nagy egyedszáma (105) ellenére mindössze öt faj képviselte. A jellemzően epigeikus (talajszinten élő) fajok közül kiemelkedik, az egyedszámuk több mint 50%-át (53 példány) adó *Ozyptila praticola*. Ennek az alapvetően apró fajnak az éves dinamikájából kiderül, hogy a kifejlett egyedek zöme a nyári időszakban mutatkozik.

Türje

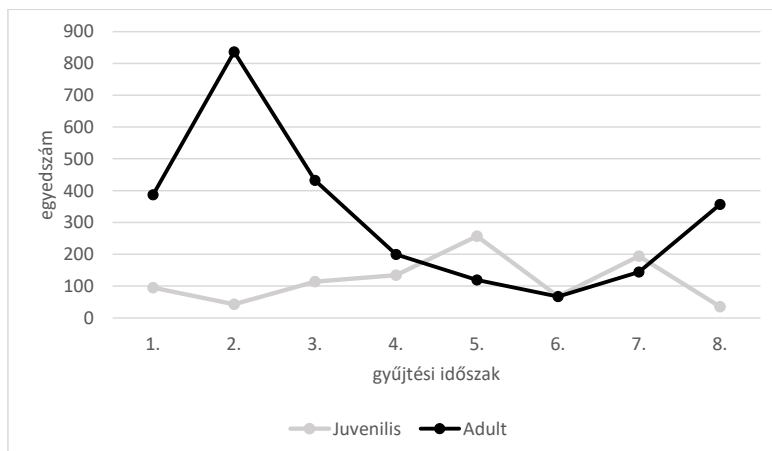
Türjén 22 pókcsalád 90 fajának 3492 egyedét azonosítottuk. Egyedszám szempontjából szuperdomináns családnak a farkaspókok (Lycosidae) bizonyultak, az összesített egyedszám több mint 65%-át, közel 2300 egyed adva. Második számú családként rangsorolhatók a vitorlásópókok (Linyphiidae), valamivel több, mint 600 példányuk (17,5%) került begyűjtésre. Jelentősebb családokként említhetők még a kövipókok (Gnaphosidae), a karolópókok

(Thomisidae), az avarpókok családjából leválasztott Phrurolithidae, esetleg maguk az avarpókok (Liocranidae) is (3. ábra).



3. ábra A családok egyedszám szerinti megoszlása a felhagyott almaültetvényben, Túrje 2006

Ezen az élőhelyen is két – egy jóval nagyobb, tavaszi és egy kisebb, őszi – csúccsal jellemezhető a talajsintű pókegyüttes éves dinamikája (4. ábra).



4. ábra Juvenilis és adult pókok éves dinamikája a felhagyott almaültetvényben, Túrje 2006

A jelentősebb családok és fajok ismertetése

A 22 azonosított családból azokat, melyek a gyűjtési időszak során összesen kevesebb, mint 20 egyedet adtak (13 család) itt nem tárgyaljuk. Az intenzív ültetvényhez mérten meglepő, hogy ezek közé tartozik a törpepókok (Theridiidae) családja is, rendkívül alacsony egyed- (8) és fajszámmal (3). Három olyan család volt, amely elérte, vagy éppen meghaladta az említett egyedszámot, de jelentősnek semmiképp nem mondható. Az egyik a törpe zugpókok (Hahniidae) családja, ezen az élőhelyen már két fajjal, de a nagyobb egyedszám itt is a *Hahnia nava* fajhoz köthető. A másik a futópókok (Philodromidae) családja, mely családból ezen az élőhelyen már előkerült egy jellemzően epigeikus faj (*Thanatus formicinus*) is, valamint az ugrópókok (Salticidae) családja három epigeikus fajjal (*Attulus zimmermanni*, *Euophrys frontalis*, *Phlegra fasciata*). Jelentősebb faj és/vagy egyedszámmal a zalaszentgróti ültetvényhez hasonlóan ezen az élőhelyen is hat család jellemezhető. A **vitórláspókok (Linyphiidae)** 19 faja került elő, ebből a szempontból így ez a család a legjelentősebb. Domináns fajként a *Centromerus sylvaticus* jellemezhető 439 előkerült egyedével, ezzel családja egyedszámának közel háromnegyedét (72%-át) adva. Jelentősnek mondható még 33 előkerült egyedével a *Stemonyphantes lineatus*, valamint itt is jelentősebb számban (32 egyed) gyűjtöttük a *Diplostyla concolor* fajt. Említésre méltó 15 egyedével a *Micrargus subaequalis*, valamint 14 egyedével az *Agyneta affinis* faj. Három utóbbi faj alapvetően nyári aktivitást mutatott, a *Centromerus sylvaticus* viszont – a másik ültetvényen belüli aktivitásához hasonlóan – téli sztenokronon mivoltát igazolta. A felhagyott ültetvényben is voltak hozzá nagyon hasonló aktivitást mutató, bár jóval kisebb egyedszámban előkerült fajok, ilyen volt a *Stemonyphantes lineatus* és a *Tapinocyba insecta*. A **farkaspókok (Lycosidae)** családjának magas egyedszámát 13 faj képviseli, melyek közül az intenzív ültetvényhez hasonlóan az *Alopecosa pulverulenta* lándzsás farkaspókfaj a domináns, csak jóval nagyobb egyedszámban (676 példány). Ezen az élőhelyen a faj néhány adult egyede – a legkorábbi és legkésőbbi gyűjtési időszak kivételével

– egész évben jelen volt, de itt is egy határozott, kora tavaszi – kora nyári aktivitást mutatott. Másik, jelentősnek mondható faj a *Trochosa terricola* 367 begyűjtött példányával, éves dinamikája egy tavaszi, nagyobb csúcs mellett a lándzsás farkaspóknál egyenletesebb eloszlást mutat. Vannak jelentősebb egyedszámban előkerült farkaspók fajok, melyek az *Alopecosa pulverulenta* fajhoz hasonlóan szintén a vegetációs periódus korai szakaszában tömegesek, ilyen a *Pardosa alacris* és a *Pardosa paludicola*. Az *Aulonia albimana* és a *Pardosa riparia* fajokra viszont úgy tűnik, hogy egy határozott nyári aktivitás jellemző. A tágabb értelemben vett **avarpókok (Liocranidae, Phrurolithidae)** előkerült fajsámukat tekintve jelentéktelenek, ugyanakkor egy-egy fajuk egyedszáma kiemelkedő. Míg az *Agroeca cuprea* avarpókfaj évi aktivitása, ha nem is tipikusan, de inkább hasonlít a tél sztenokron fajaihoz, addig a *Phrurolithus festivus* faj egy határozott nyári csúcst mutat. A **kővipókok (Gnaphosidae)** az intenzív ültetvényhez képest mind egyed- (164) mind fajsám (13) szempontjából jelentősebbnek bizonyultak. Összesen 41 begyűjtött egyedével a *Zelotes electus* bizonyult a legjelentősebbnek, de jelentősnek mondható még a *Zelotes latreillei* (35 példány) és a *Zelotes apricorum* (19 példány) gyászpókfaj is. Mindhárom faj éves dinamikája különböző. Míg a *Zelotes electus* egy tavaszi, koranyári aktivitású fajnak tűnik, addig a *Zelotes apricorum* egyenletes eloszlást mutat, kisebb nyári csúcscsal. A *Zelotes latreillei* ugyanakkor két – egy tavaszi és egy nyárvégi – csúcscsal azt sugallja, hogy a legtöbb mérsékelt égövi pókfajjal szemben, évi két generációja is kialakulhat. Természetesen mindezt többéves, talajcspadás felméréssel és egyéb vizsgálatokkal kellene alátámasztani. A **karolópókok (Thomisidae)** családját ezen az élőhelyen is szinte pontosan az intenzív ültetvényéhez hasonló egyedszám jellemzi (108), ugyanakkor ezt a számot kilenc faj adja. A fajspektrum a másik ültetvényhez hasonlóan kizárólag az *Ozyptila* (itt egy faj esetében már *Cozyptila*) és *Xysticus* nemekből kerül ki. A különbség az, hogy a felhagyott ültetvényben egyetlen faj sem mondható kiemelkedőnek,

bár itt is az *Ozyptila praticola* faj adta a legtöbb egyedet (17) és szintén egy nyári csúcsot mutat a dinamikája.

Eredmények értékelése

Mindkét ültetvénytípus esetén kimutattuk azt a szakirodalmakból már ismert jelenséget, hogy a vegetációs periódus során, a mérsékelt égövi pókegyüttesek abundanciája egy tavaszi és egy őszi csúcspontot produkál (Marc et al., 1999; Brown et al., 2003; Cárdenas et al., 2006; Miliczky et al., 2008). Faunisztikai kutatások sora igazolja, hogy egy integrált, vagy biológiai, esetleg felhagyott (így természetközelibb) ültetvénynek jóval diverzebb a pókegyüttese, mint egy művelt, intenzív ültetvényé (Olszak et al., 1992; Wisniewska és Prokopy, 1997; Bogya, 1998; Bogya et al., 2000). Az ilyen ültetvénytípusok sok esetben egyedszám szempontjából is jóval jelentősebbnek bizonyulnak az intenzíven művelt ültetvényeknél. Vizsgálataink alapján a türjei, felhagyott almaültetvény talajsztintű pókegyüttese diverzitás és egyedszám szempontjából egyaránt felülmúlta a zalaszentgróti, intenzív almaültetvényét. Míg az intenzív ültetvényben, ugyan abban az évben, megegyező gyűjtési időszakokkal összesen 757 pókegyedet gyűjtöttünk, addig ez a szám a felhagyott ültetvényben közel ötszöröse, 3492 egyed volt. A diverzitást tekintve az intenzív ültetvényből 18, a felhagyott ültetvényből 22 pókcsaládot mutattunk ki. Ugyanez fajszám szempontjából 63 (intenzív) és 90 (felhagyott). Kizárólag az intenzív ültetvényből, jelentősebb egyedszámban előkerült faj mindössze négy volt, míg a felhagyott ültetvényből jóval több ilyen fajt lehetett kimutatni. A 41 átfedő, tehát mindkét élőhelyen előforduló faj közül három (*Centromerus sylvaticus*, *Alopecosa pulverulenta* és *Trochosa terricola*) jellemezhető magas egyedszámmal, de ez is kizárólag a felhagyott ültetvényben volt érzékelhető. A pókegyüttesek diverzitása közötti különbséget az is jól jelzi, hogy az intenzív ültetvényt szemben a felhagyott ültetvényben több család, jóval több fajával lehetett

jellemezni egy-egy évszakot az éves dinamikák alapján, így nem csak összességében, hanem az év egy adott szakában is színesebb volt a felhagyott almaültetvény talajszintű pókegyüttese. A pókok az egyik legnagyobb egyed és fajsámú polifág predátor csoport az ültetvényekben. Kíméletes növényvédelem mellett a pókegyüttes egész évben megőrizhető, hatékonyan segítve a kultúrnövény védelmét.

Irodalom

- Bogya S. 1998. Pók-együttes szerkezeti és funkcionális vizsgálata almatermésű gyümölcsösökben. KÉE Rovartani Tanszék. Doktori (PhD) értekezés.
- Bogya, S. and Markó, V. 1999. Effect of pest management systems on ground-dwelling spider assemblages in an apple orchard in Hungary. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. **73**. 7-18.
- Bogya, S., Markó, V. and Szinetár, Cs. 2000. Effect of pest management systems on foliage- and grass-dwelling spider communities in an apple orchard in Hungary. *International Journal of pest management*. **46**(4). 241-250.
- Bogya, S. and Mols, P. J. M. 1996. The role of spiders as predators of insect pests with particular reference to orchards: a review. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*. **31**. 83-159.
- Brown, M. W., Schmitt, J. J. and Abraham, B. J. 2003. Seasonal and diurnal dynamics of spiders (Araneae) in West Virginia orchards and the effect of orchard management on spider communities. *Environmental Entomology*. **32**(4). 830-839.
- Cárdenas, M., Ruano, F., García, P., Pascual, F. and Campos, M. 2006. Impact of agricultural management on spider populations in the canopy of olive trees. *Biological Control*. **38**(2). 188-195.

- Loomans, A. 1978. Spinnen in appelbomgaarden [Spiders in apple orchards]. MSc Thesis. Wageningen, Agricultural University.
- Marc, P., Canard, A. and Ysnel, F. 1999. Spiders (Araneae) useful for pest limitation and bioindication. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. **74**(1-3). 229-273.
- Miliczky, E. R., Horton, D. R. and Calkins, C. O. 2008. Observations on phenology and overwintering of spiders associated with apple and pear orchards in south-central Washington. *The Journal of Arachnology*. **36**(3). 565-573.
- Nagy A., Bán G., Tóth F., Zrubecz P. és Szemerády K. 2007. A közönséges karolópók (*Xystichus kochi* Thorell) dózísának és a felülkezelés szükségességének vizsgálata a nyugati virágtripsz (*Frankliniella occidentalis* Pergande) elleni védekezésben. *Növényvédelem*. **43**(7). 281-285.
- Nyffeler, M. 1982. Field studies on the ecological role of spiders as insect predators in agroecosystem. Swiss Federal Institute of Technology Zurich (Ph.D. Thesis).
- Nyffeler, M. and Benz, G. 1987. Spiders in natural pest control: a review. *Journal of Applied Entomology*. **103**(4). 321-339.
- Olszak, R. W., Luczak, J., Niemczyk, E. and Zajac, R. Z. 1992. The spider community associated with apple trees under different pressure of pesticides. *Ekologia Polska*. **40**(2). 265-286.
- Samu, F. and Szinetár, Cs. 2002. On the nature of agrobiont spiders. *The Journal of Arachnology*. **30**. 389-402.
- Specht, H. B. and Dondale, C. D. 1960. Spider population in New Jersey apple orchards. *Journal of Economic Entomology*. **53**(5). 810-814.
- Sunderland, K. D. and Samu, F. 2000. Effects of agricultural diversification on the abundance, distribution, and pest control potential of spiders: a review. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. **95**(1). 1-13.

- Szymkowiak, P., Wozny, M. and Seldon, P. A. 1998. Dominance structure and seasonal changes in the abundance of dominant epigeic spiders in pastures of northern Greater Poland. *Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh*, 242-252.
- Tóth, F. and Kiss, J. 1999. Comparative analyses of epigeic spider assemblages in northern hungarian winter wheat fields and their adjacent margins. *The Journal of Arachnology*. **27**. 241-248.
- Turnbull, A. E. 1973. Ecology of the true spiders (Araneomorphae). *Annual Review of Entomology*. **18**. 305-348.
- Wisniewska, J. and Prokopy, R. J. 1997. Pesticide effect on faunal composition, abundance and body length of spiders (Araneae) in apple orchards. *Environmental Entomology*. **26**(4). 763-776.
- Young, O. P. and Edwards, G. B. 1990. Spiders in United States field crops and their potential effect on crop pests. *The Journal of Arachnology*. **18**(1). 1-27.
- Zhao, B. G., Yan, Y. H. and Shi, Z. W. 1993. Studies on beneficial arthropods on the ground of an apple orchard and relative predation. *Journal of Fruit Science*. **10**(3). 146-149.
- Zrubecz P., Tóth F. és Nagy A. 2004. Pókfajok (*Xyctus kochi* Thorell; *Tibellus oblongus* Walckenaer) lárváinak hatékonyságvizsgálata virágtipszek (*Frankliniella* ssp.) ellen hajtatott paprikában. *Növényvédelem*. **40**(10). 527-533.