

XXXII. OTDK Biológia Szekció

Nyugat-magyarországi Egyetem Savaria Egyetemi Központ

A pókok előfordulásának vizsgálata néhány odúlakó madárfaj fiókáinak táplálékában

Dr. habil. Szinetár Csaba
témavezető

Mészáros Dávid
Biológia szak
III. évfolyam

Szombathely

2014

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	3
2.	Irodalmi áttekintés	3
2.1	Hazai és külföldi kutatók vizsgálatai és módszerei.....	3
2.2	Vizsgált madarak táplálkozási szokásai	5
2.3	Keresőkép.....	7
2.4	Kompetíció.....	8
3.	Célkitűzés	9
4.	Anyag és módszer	11
4.1	Mintavételi terület jellemzése	11
4.2	Nyakelkötéses módszer.....	14
4.3	Határozás menete	15
5.	Eredmények	16
5.1	A két terület eredménye a gyűjtött póktáplálék alapján.....	16
5.2	A vizsgált madarak által zsákmányolt pókfajok	16
5.3	A széncinege és az örvös légykapó közti kapcsolat vizsgálata.....	22
5.3.1	Diverzitás-rende­zés vizsgálat.....	22
5.3.2	Széncinege és örvös légykapó közti táplálkozási niche-átfedés	23
5.4	Legnagyobb számban előforduló pókok rövid jellemzése.....	25
6.	Diszkusszió	32
7.	Összefoglalás	35

1. Bevezetés

Még a legjobban felszerelt és legügyesebb ragadozók is zsákmányul eshetnek más vadászoknak. Ez nemcsak a pókok zsákmányállataira vonatkozik, hanem magukra a pókokra is. A pókok gyakori fogyasztói legtöbbször nem mások, mint más pókok. Számos vándorló és hálószővő pókfaj vadászik és fogyaszt el más pókokat, ami gyakran fordítva is bekövetkezhet. A hálószővők mialatt védik területüket, gyakran sikeresen párbajoznak a betolakodóval, de ismereteseek olyan pókfajok is, melyek kifejezetten hálószővőkre specializálódtak (Foelix 2011). Az agresszív mimikrinek tekintett viselkedésük révén a zsákmány színlelése során maguk zsákmányolják a háló gazdáját. A bütyköspókok (Mimetidae), illetve egyes álkaszáspókok (Pholcidae) esetében jellemző ez a viselkedés a hazai fauna köréből (Szinetár 1996).

A rovarok közül, bizonyos darázsajok lehetnek tipikus pókfogyasztók. Az útonálló darazsak (Pompilidae) kizárólag pókokra vadásznak, míg a kaparódarazsak (Sphecidae) is döntően pókokat zsákmányolnak utódaiknak. Ezek a fogyasztók csak megbénítják őket, és a petéiket melléjük helyezik. A kikelő lárvák a megbénított áldozatokkal táplálkoznak (Foelix 2011).

A pókoknak számos parazitáik ismertek (pl.: Diptera, Nematoda). A fonálférgek között számos fajt találunk, melyeknek ők a gazdaszervezeteik. A fiatal juvenilis állapotban lévő fonálférgek behatolnak a pókok utótestébe és ott kezdik fogyasztani azok szöveteit. A parazita hatására az izmok, a középbél és a szaporító szervek elsorvadnak.

Természetesen a gerincesek között szintén nagyszámban vannak olyan fajok, melyek pókokat zsákmányolnak. Találunk köztük halakat, kétélűeket, hüllőket, amelyek akár jelentősebb hatással is lehetnek rájuk (Foelix 2011).

Nehéz megbecsülni a madarak szabályozó szerepét a pókok populációira, de azt számos vizsgálat bizonyította, hogy egyes madárfajok jelentős mennyiségű pókot fogyasztanak (Gunnarsson 1983). A pókok fontos zsákmányai számos madárnak télen és tavasszal mikor fiókáikat táplálják (Askenmo et al. 1977, Hogstad 1984). A széncinege (*Parus major*) esetében a pókok több mint 75%-át teszik ki a fiókák táplálékának a korai költési szezonban, a szülőmadarak majd később váltanak át a nagyobb hernyók gyűjtésére (Naef-Daenzer et al. 2000). A legtöbbjük viszonylag nehezen észrevehető, és ezért kisebb mértékben vannak kitéve a madarak zsákmányolásának. Ezt több módon érhetik el: (1) számos pók elrejtőzik; (2) a hálószővők mozdulatlanok hálójukban; (3) álcázzák magukat; vagy éppen éjszakai

életmódúak. Így nem meglepő, hogy a legtöbb madárgyomorban talált pókok meglehetősen feltűnőek, míg a rejtettebb életmódú és kevésbé feltűnő állatok legtöbbször hiányoznak. (Foelix 2011)

Összességben megállapítható, hogy az erdei közösségekben a madarak kiemelten fontos fogyasztói a pókoknak, különösen a lombkoronaszintben. Ezen sikeres vadászatok következtében, amely ugyanazon szintben történnek, a vadászó madarak között kialakulhat versengés, másrészt számos madár az éppen legnagyobb mennyiségben és gyakorisággal rendelkező pókot zsákmányol pl.: a keresőkép segítségével. A pókok fontos táplálékul szolgálnak számos rovarevő és mindenevő madárnak (1. ábra). A táplálékban lévő arányukat és fajösszetételüket a költési időszakban számos szerző említi (Török 1988, Török és Tóth 1988, Renner és Dick 1992).



1. ábra. Széncinege (*Parus major*) zsákmányával (Fotó: Rene van der Wal 2014)

2. Irodalmi áttekintés

2.1 Hazai és külföldi kutatók vizsgálatai és módszerei

A széncinege (*Parus maior*) fiókák táplálékát spanyol erdőkben vizsgálták két költési időszakban. A vizsgálatnál két módszert alkalmaztak: (1) nyakelkötést és (2) videó rögzítést. Eredményeik azt mutatták, hogy a fő zsákmányállataik hernyók (44% nyakelkötési és 62% videó rögzítési adatok), de pókok is jelen voltak (24% nyakelkötésből és 42% videófelvételből). (Pagani–Núñez et al. 2011).

A madarak predációja, mint szelekciós tényező, az egyik ok a lucfenyőn élő pókoknál, melyet Askenmo és mtsai (1977), Norberg (1977) és Gunnarsson (1983) tanulmányoztak.

Bureš (1986) szerint az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) táplálékában 16,6%-ban fordultak elő pókok (43 faj), mint pl.: *Diaea dorsata*, *Xysticus lanio*, *Philodromus rufus*, *Areniella cucurbitana*.

Krištín (1994) 10%-ban talált pókokat csuszka fiókák táplálékában. Bartels (1931) havasi sarlósfecske (*Tachymarptis (=Micropus) melba melba* táplálékából határozott meg pókokat. Hím példányokat determinált a Theridion genusból Madon (1930) rövidkarmú fakúszból határozott sok pókot. A táplálékban több genust mutatott ki (*Philodromus*, *Clubiona*, *Xysticus*, *Aranea* stb.), melyek legtöbbje bokor-, ág-, vagy gyeplakó (Kolosváry 1933).

Gajdoš és Krištín (1997) kutatásaik során számos madárfaj (Passeriformes, Piciformes, Coraciiformes) étrendjét vizsgálták nyakelkötéses és ürülék vizsgálatának módszerével. Vizsgálat 116 pókfajt mutatott ki 34 madárfaj táplálékából. Köztük *Diaea*, *Xysticus*, *Philodromus*, *Areniella* és *Marpissa* fajokat.

A táplálékok faji összetétele jól tükrözi a vizsgált madarak táplálkozási stratégiáit és a nichét. Például a lomboserdőben gyűjtögető madarak (pl. *Parus*) főként a lombkoronában élő pókokat preferálták (*Diaea dorsata*, *Philodromus spp.*, *Xysticus lanio*, *Clubiona spp.*, *Araneus spp.*, *Areniella spp.*), míg a talajon élő pókok közül pl.: Lycosidae-fajokat, *Coelotes spp.*, *Tegenaria spp.* fajok a talajról táplálkozóak táplálékából kerültek elő.

Mivel ezek a gyűjtések a fiókák táplálékából történnek, így természetes, hogy kifejezetten csak a madarak szaporodási időszakának faunájáról szolgáltatnak adatokat. A pókok aránya a kék cinege táplálékában a költési időszakban 36,4% és 11,9% között volt, melyet két Budapest környéki gyertyános-tölgyes vizsgálatánál kaptak. E madárnál a karolópókok (Thomisidae) domináltak a táplálékban. Ugyanezen a területen a pókok csak 1,9%-át tették ki a széncinege táplálékának (Török és Tóth 1988).

Gajdoš és Krištín eredményei részben hasonlóak a kék cinegével kapcsolatban. Itt a pókok aránya 31,3% volt, míg a széncinege póksákmányának aránya 17,4%, továbbá az örvös légykapó 10,3%, csuszkáé 3,3%, hosszúkarmú fakúszé 8,3%, nagy fakopáncsá csupán 1,0% volt. A legnagyobb mennyiségben talált pókfajok száma szerint a következő családok szerepeltek 21 közép-európai madárfaj táplálékában: Theridiidae, Linyphidae, Araneidae, Lycosidae, Clubionidae, Philodromidae, Salticidae, Thomisidae (Gajdoš és Krištín 1997).

Az énekes rigó téli táplálékában a pókok összetételéről és arányáról Fraticelli (1982), míg a töviszúró gébics póksákmányainak arányáról Walzberg (1993) számol be.

1960-62-ben Győry és Reichart végzett kutatásokat arra vonatkozóan, hogy egy-egy erdőben a kártevőket milyen madarak pusztítják és milyen mértékben. A felmérés során több módszert is alkalmaztak köztük a távcsöves megfigyelést (ezeket fényképekkel is dokumentálták), nyakelkötéses és begy-és gyomortartalom elemzéses módszert. A begy-és gyomortartalom vizsgálatnál a madarak közül néhány példányt begyűjtöttek, majd gyomortartalmukat mikroszkóp segítségével elemezték. Sokszor csak magasabb rendszertani kategóriákig sikerült determinálni a tartalmat. A kártevőkhöz kapcsolódó eredményeken felül számos madárban (köztük *Parus maior*, *Parus caeruleus*, *Sitta europea*, *Certhia spp.*, *Ficedula albicollis*) találtak pókmaradványokat, bár ezt pontosan fajszinten nem határozták meg (Győry és Reichart 1965).

Gyurkó István, Korodi Gál János, Győrfy Sándor, Ráthonyi Károly széncinege, kék cinege és mezei verébfiókák táplálkozásának kvantitatív és kvalitatív elemzését vizsgálták. A vizsgálat egyik oka az volt, hogy a korábban alkalmazott módszerek nem adtak pontos képet a gyűjtött táplálék minőségére és mennyiségére vonatkozóan. A minőségi vizsgálatok végzéséhez nyakelkötési módszert, míg a mennyiségi vizsgálatok érdekében aktográfot alkalmaztak. Az aktográf működését egy rugószerkezet és egy ébresztőóra biztosítja. Az eszköz segítségével a fiókáknak szállított táplálékmenyiséget az óránkénti etetések számából kapjuk meg, amelyből kiszámíthatjuk a napi etetések számát. A mennyiségi elemzés azt mutatta, hogy a széncinege napi etetések száma 345, a kék cinegée 535, a mezei verébé 348. A 38 alkalommal végzett nyakelkötés által gyűjtött táplálék azt mutatta, hogy a fiókáknak vitt összes táplálék közül 9,2%-ban tartalmazott valamilyen pókot, melyek pontos faji meghatározására itt sem került sor (Gyurkó és mtsai 1959)

Az örvös légykapó fiókáinak étrendje három tápláléktípust tartalmazott: hernyók, repülő rovarok és pókok. A legnagyobb probléma a pókok számának becslése, mert a légykapó nagy választékban fogyasztott pókokat, melyek különböző élőhelyeken (talajszinttől egészen a lombkoronaszintig) előfordulnak (Török 1986)

2.2 Vizsgált madarak táplálkozási szokásai

Szécinege (*Parus major*) lombkoronaszintben táplálkozik, de az ősszel és áttelelési időszakban talajon is kutat növényi és állati eredetű táplálék után.

Fészkelőhelyük lomberdők (főként öreg tölgyerdők), de gyakori hogy fészkeiket ártéri erdőkben, mezőgazdasági területeken, parkokban találjuk meg.

A tojásrakás április elejére vagy közepére esik, de előfordulhat, hogy egyes populációk júniusban másodszor is költenek. A kikelt fiókák táplálásában mindkét szülő részt vesz, amelyek egymást váltva alkalmanként 2-3 ízeltlábút visznek a fiókáknak. Korodi (1960) vizsgálatai szerint naponta körülbelül 360 alkalommal szállítanak. A nevelési időszakban a legfontosabb táplálékot elsősorban a lombozatban élő hernyók (tölgyilonca, téliaraszoló-és bagolylepkefajok) jelentik. Gyűjtött táplálék között gyakoriak a pókok (karoló-, keresztes-és farkaspókok), amelyeket a lombozatról, de gyakran a talajról gyűjtik. Egyéb elfogyasztott ízeltlábúak között szerepelnek még lószúnyogok, szöcskék, poloskák (Haraszty 1984).

Kék cinege (*Parus caeruleus*) fészkelő helye és életmódja hasonló a szécinegéhez. Ennek következtében mind a fészkelő helyért, mind a táplálékért kialakulhat közöttük versengés. A fészkelési helyért folytatott küzdelem kevésbé jelentős, hiszen kisebb termete miatt a szűkebb odvakat is képes elfoglalni.

Költési időszakban a kék cinege is főként lepkhernyőket és pókokat (keresztes-, kalit-, karolópókok), de alkalmanként bogarat, bársonylegyet, poloskalárvát, lószúnyogot zsákmányol. Korodi (1960) kutatásai során a szülők naponta 335 alkalommal szállítottak táplálékot. A kisebb testméretből adódóan a vékonyabb ágakon is kutat, ott ahol a szécinege már kevésbé fordul elő (Haraszty 1984).

Örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) bükkösök és tölgyesek jellegzetes madara, amely mesterséges és természetes odvakba rakja le tojásait május elején vagy közepén. A fiókák gondozásában mindkét szülő részt vesz. Táplálásukhoz szükséges rovarokat (lepkhernyők, poloskák), pókokat (karoló-, csodás-és farkaspókok), ászkákat, ikerszelvényeseket ágakról, levelekről, talajról gyűjtik be (Haraszty 1984).

Csuszka (*Sitta europaea*) öreg lomberdők, parkok, ritkábban fenyvesek fészkelő madara. Fészkeit természetes és mesterséges odvakba építi, majd az odú nyílását sárral vonja be. Tojásait április első napjaiban rakja le. A szülők a fák törzsén és azok vékonyabb és

magasabban elhelyezkedő ágain keresi táplálékát. A költési időszakban fő táplálékuk mezeipoloska-lárvák, lepkehernyók és kétszárnyúak (bársonylégy, fűrólegyek, iszapszúnyogok). Ritkábban hártványászárnyúak, fátyolkák, bogarak és pókok (karoló-és keresztespókok) szerepelnek táplálékai közt. Győry és Reichart (1966) felmérésük által gyűjtött gyomortartalmakban lepkepeték, poloskák, levéltetvek, bogarak és pókok voltak (Haraszty 1984).

Rövidkarmú fakusz (*Certhia brachydactyla*) a lomberdők, hegyvidéki tölgyesek madara. Gyakori lakó az ártéri és ligeterdőkben valamint emberi települések közelében. Fészket farepedésekbe, kéreg alá, olykor odvakba helyezi. Az első tojást április közepén rakja le.

A rücskösebb kérgű fákhöz való adaptáció következtében a csőr hosszabb, míg a karmok rövidebbek lettek (a hosszúkarmú fakúszhoz képest). A madár alulról felfelé haladva a fatörzseken gyűjti kaszáspókokból, pókokból, kétszárnyúakból, levéltetvekből és hernyókból álló táplálékát Török (1983) Szijj (1957) vizsgálatai során 26 madarat vizsgált, melyekből pókokat, hangyákat és bogarakat mutatott ki (Haraszty 1984).

Nagy fakopáncs (*Dendrocopos maior*) hazánkban általánosan elterjedt. Hegy-és síkvidékek erdős területein, de parkokban, kertekben is gyakran költ. Fészket odvakba helyezi, melyet a hím saját maga készít el. Minden évben új odvat készít. Több odút is el kezd készíteni, de nem mindegyiket fejezi be. A félig elkészített és üresen hagyott odvakat számos egyéb madár használja fel fészekhelyül. A nagy fakopáncs tojásrakása április közepére esik. A szülők fiatal utódaikat kizárólag ízeltlábúakkal táplálja (Haraszty 1984).

Közép fakopáncs (*Dendrocopos medius*) zárt lomboserdők faja. Kedvelt fészkelőhelyei közé tartoznak a tölgyesek, de ártéri erdőkben is találkozhatunk vele. A fészekodvak kivájásában mindkét nem részt vesz, melyeket tölgy-ritkábban hársfába, valamint fűzfába készít. A fészkealj április végén, május elején válik teljessé. Táplálékukat kéregpedésekből, korhadt fából és vékonyabb ágakról szerzik. Fiókáikat korhadt tuskókról, kidőlt fatörzsekről, de a téli araszoló hernyó elszaporodásakor a lombkoronából gyűjtögetett ízeltlábúakkal táplálja (Haraszty 1984).

2.3 Keresőkép

A ragadozók zsákmányösszetétele nyilvánvalóan összefüggést mutat a környezetükben élő zsákmányállatok előfordulási gyakoriságával. Mindemellett feltételezzük, hogy a ténylegesen elfogyasztott zsákmányállatok mennyiségi viszonyai eltérnek attól, ami az adott életközösségben jellemzi a zsákmánypopulációkat. Amellett, hogy a rovarrevők szelektíven kerülhetnek bizonyos fajokat (pl. fullánkosok), az úgynevezett keresőképnek is szerepe lehet abban, hogy egyes táplálékállatokat nagyobb gyakorisággal találunk a vizsgált faj táplálékállatai között. A jelenség szerepét feltétlenül érdemes szem előtt tartani. Ennek szerepe különösen abban az esetben lehet jelentős, mikor egy-egy pókfaj nőstényeket kereső hímjeinél megnő a mozgásaktivitás. Feltételezhetjük, hogy ekkor felülreprezentált lehet az adott faj a madarak táplálékában.

„A keresőkép az a memóriából felidézett emlékkép, ami a tárgy keresése közben az agy tevékenységét vezérli. A keresőkép elméletet eredetileg annak a jelenségnek a magyarázatára dolgozták ki, mely szerint a cinegék a különböző tápláléktípusok közül választva egyes közepesen gyakoriakat gyakrabban fogyasztanak, mint az a zsákmány gyakorisága alapján várható lenne”(www.behav.org 2001)

Ezt számos madáron vizsgálták köztük kék szajkóknál, galamboknál, kormos varjaknál és szécinkéknél. A szécincinegék rovarkeresése is a keresőképre épül.

Tinbergen (1960) kutatásai során cinegék táplálékgyűjtését vizsgálta, hogy a madár és a gyűjtött rovarfajok közt van-e valamiféle kapcsolat (pl.: egyes rovarok gyakoriságával van-e összefüggés, hogy a madár a gyakoribb ízeltlábúból többet fogyaszt). Kutatásából kiderült, hogy ha több ízeltlábú faj egyenlő arányban fordul elő, akkor a cinege gyűjtése véletlenszerű, viszont ha egy faj mennyisége megnő, akkor a madár legnagyobb mennyiségben ezeket a fajokat kezdi zsákmányolni. A keresőkép csak akkor alakul ki, ha egy fajjal gyakrabban találkozunk, mint a ritkábban, kisebb mennyiségben előforduló fajokkal (ilyenkor nem alakul ki keresőkép) (Csányi 1994).

2.4 Kompetíció

A korlátozott rendelkezésre álló forrásokat (pl.: táplálék, nőtények) versengés útján osztják fel a populációk egymás közt. A közös forrásért történő versengés során megkülönböztetünk intraspecifikus és interspecifikus versenyt. (Majer 2002)

Az intraspecifikus verseny egy populáción belül az egyedek közt (azonos fajú egyedek között), az azonos forrás birtoklásáért folyik a harc.

Az interspecifikus kompetíció különböző fajú egyedek között zajlik egy vagy több korlátozott mennyiségben lévő forrás megszerzéséért. A forrás megszerzése alapján két típust különböztetünk meg: (1) közvetett interakciókon alapuló exploitatív (két populáció egyedei közt nincs fizikai ütközés), és (2) interferencia versengés (közvetlen érintkezés, a két egyed közt van fizikai ütközés).

Dhondt (1977) belga kutató, 10 éves megfigyelése során a széncinege és a kék cinege közti versengést vizsgálta. Kimutatta, hogy e két madár a költési időszakban verseng egymással, elsősorban a táplálékért.

„A nagyobb testű és generalista széncinege reprodukciója alacsonyabb a kisebb testű és specialista kék cinege hatására.” Török és Tóth (1988) kutatásaiból kiderült, hogy e két madár viszont nincs hatással egy harmadik madár a légykapó szaporodására.) (Szentesi, Török 1997)

A fentiek alapján feltételezzük, hogy az általunk vizsgált madárfajok odútelepein is érvényesülnek kompetíciós hatások az azonos táplálkozási guilddekbe tartozó fajok relációiban (pl. széncinege - kékcinege; csuszka - fakusz).

3. Célkritizálás

A generalistának tekinthető rovarrevők számára természetesen a táplálékállatok mennyisége és energiatartalma az elsődlegesen fontos körülmény. Számos tanulmány ismeretes, mely eleve csak magasabbrendű taxonok szintjén tárgyalja a táplálékállatok megoszlását a táplálékban. Vizsgálatunkkal arra kívánunk választ kapni, hogy a madarak által elfogyasztott táplálékállatok fajszintű ismerete milyen információkat hordozhat. Feltételezzük, hogy a prédák pontos determinálása nélkül rejtve maradnak, olyan információk, melyek a teljes életközösség megismerése szempontjából fontosak lehetnek. Az nyilvánvaló, hogy a konkrét prédataxon megismerése (jelen esetben pókok) szempontjából kívánatos a lehetőség szerinti faj szintű determinálás. (Serült, hiányos vagy nem ivarérett példányok esetében ez általában eleve nem oldható meg.)

Ismerünk olyan esetet, amikor táplálékanalízis során sikerült kimutatni, olyan pókot mely az adott területen nem voltak eddig ismertek, valamint más pókgyűjtési módszerekkel sem sikerült korábban begyűjteni. Ilyenkor előfordulhat akár az is, hogy adott területen eddig nem ismert fajt mutatnak ki. A múlt század közepén a Fertő-tó ausztriai oldalán nádiposzáta fióka táplálékából mutattak ki egy ritka keresztespókot, melyet először, mint tudományra új fajt jeleztek (Nemenz 1956). A *Singa phragmiteti* Nemenz, 1956 későbbi vizsgálata során kiderült, hogy egy korábban a Kaspi-tó mellékéről leírt faj szinonimája (Jäger 1995). Ez nem befolyásolja annak a jelentőségét, hogy ritka, nehezen gyűjthető fajok megkerülését eredményezheti a táplálékállatok vizsgálata. Feltételezzük, hogy a táplálékállatok fajszintű ismerete a fogyasztó alaposabb megismeréséhez, továbbá az együtt élő madárfajok kompetíciós kapcsolatainak részletesebb feltárásához is szolgáltat adatokat. A pókfajok meghatározása számos fontos információt hordozhat az adott madár ökológiai tulajdonságainak ismeretéhez is.

Jelen diplomamunkában egy évtizedekkel korábban végzett és precízen dokumentált gyűjtés rendszinten (Pókok) őrzött anyagát dolgoztuk fel. A gyűjtések Török János által, illetve irányításával zajlottak 1980-1981-ben Julianna majorban és törökbálinti gyümölcsösben. Az odútelepeken vizsgált madárfajok az alábbiak voltak: széncinege, kék cinege, örvös légykapó, csuszka, rövidkarmú fakusz, nagy fakopáncs és közép fakopáncs. A felsorolt madarakon kívül néhány minta mezei veréből, seregélyből és szajkóból származott. A kódokkal ellátott fiolákból elsőként kiválogatásra kerültek a megfelelő megtartású minták.

A kódok fontos információkat tartalmaztak, köztük az év, hónap, napot (gyűjtési idő), a madárfajt és az odút, ahonnan gyűjtötték a mintákat. Ezeken kívül a gyűjtési időt (óra), a területet, ahol a gyűjtés zajlott, végül a megjegyzést, mely az adott madárfaj fiókáinak számáról és azok súlyukról (g) adott információt.

A minták elrendezése (új konzerváló folyadékba és fiolákba való elhelyezése) után azok tartalmának pontos meghatározása volt a feladat.

Az ismert madárfaj egy fészekaljából egy gyűjtés során kigyűjtött pókok lehetőleg faji szintű determinálása alapján nyert adatok feldolgozása alapján az alábbi célokat fogalmaztuk meg.

- 1) Madárfajonkénti fajlisták összeállítása a fiókák tápláléka alapján.
- 2) Egy speciális gyűjtésen alapuló fajlistával bővíteni vizsgálati területek (Julianna-major illetve törökbálinti gyümölcsös) pókfaunájának ismeretét.
- 3) Összehasonlítani a kiemelkedően jól kutatott Julianna-major területének faunalistáját a madártáplálékban szereplő fajok jegyzékével. Mindenekelőtt abból a célból, hogy van-e olyan pókfaj, amivel a madarak bővítik a faunalistát?
- 4) Összehasonlításokat végezni a különböző madárfajok táplálékösszetételére vonatkozóan, a pókok faji szintű eloszlását alapul véve.
- 5) Elemezni, hogy a pókok pontos ismeretében mennyiben helytállóak a vizsgált madárfajok táplálkozási szokásaira vonatkozó irodalmi adatok.

4. Anyag és módszer

4.1 Mintavételi terület jellemzése

A minták döntő többsége két különböző területről származik (2. ábra). Legnagyobb részt Julianna-major és a Törökbálinti Állami Gazdaság gyümölcsöséből. Mindkét területet tölgyerdő határolja. A területek bemutatását a vizsgálatok idején (a feldolgozott mintavételek begyűjtésekor) jellemző állapot szerint adjuk meg korábbi források alapján.

Mind a törökbálinti, mind a julianna-majori gyümölcsösben számos kutatás zajlott és zajlik napjainkban is.

Törökbálinti-gyümölcsös

Az intenzíven művelt gyümölcsöskert Budapesttől 15 km-re található. A gyümölcsös kb. 600 ha-os, amelyet rétek és tölgyerdők határolnak (3. ábra). A fő fafajok sárgabarack, de a gyümölcsösben van még egy 100 ha-os almaültetvény (Török 1982)

Julianna-major

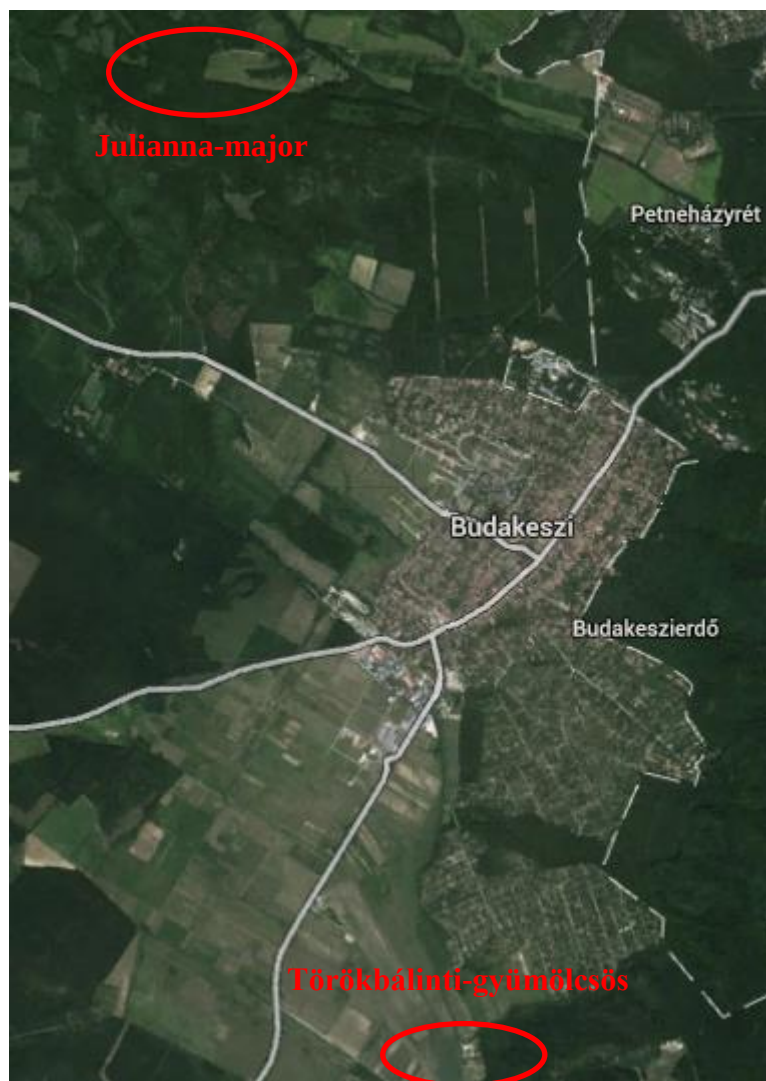
Korábban nagyüzemi gyümölcsösként működő terület volt. A gyümölcsöst nagy részben alma, de sárga-és őszibarack, cseresznye, meggy, körte és szilva alkotta.

Budapest határában fekvő kevert állományú tölgyes, melyet 12 ha-os gyümölcsös szegélyezett (4. ábra). A tölgyes domináns fafajai a csertölgy (*Quercus cerris*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), de e két fajon kívül közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*), mezei juhar (*Acer campestre*), és madárcseresznye (*Cerasus avium*) is jelen van. Cserjék közül nagyobb mennyiségben és elsősorban az erdőszegélyben a galagonya-fajok (*Crataegus* sp.), fagyal (*Ligustrum vulgare*), rózsafajok (*Rosa* sp.) és a fekete bodza (*Sambucus nigra*) voltak jelen (Török 1982).

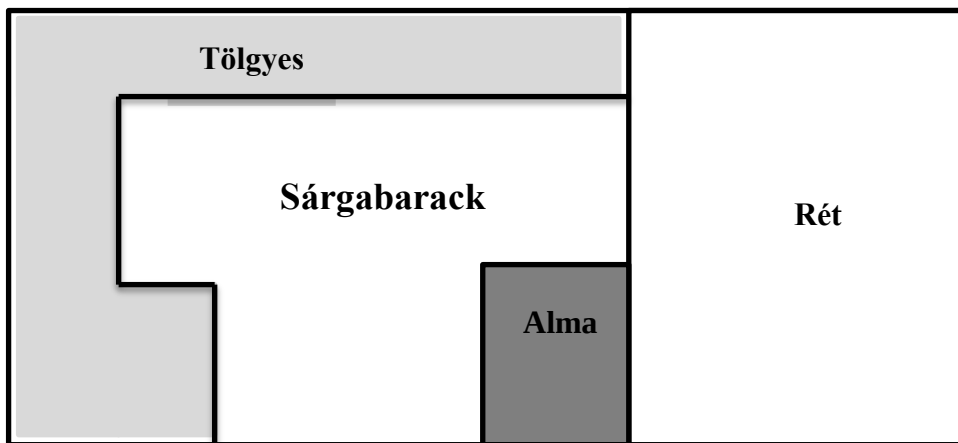
A területen többféle gyűjtési módszert (DVAC, egyelés, fűhálózás, kvadrátozás, szívócsapdázás és talajcsapdázás) alkalmaznak, az ott élő pókfauna feltérképezésére. A területen befogott és azonosított fajok (ha nem lehetett azonosítani, akkor családként került feljegyzésre) közül a következők voltak, melyek leggyakrabban fordulnak elő:

Családok és genus-ok szerint: *Linyphiidae* sp., *Theridiidae* sp., *Pardosa* sp., *Xysticus* sp., *Salticidae* sp., *Lycosidae* sp., *Thanatus* sp., *Episinus* sp., *Erigoninae* sp., *Gnaphosidae* sp., *Zora* sp., *Argiope* sp., *Pachygnatha* sp., *Philodromus* sp., *Tibellus* sp.

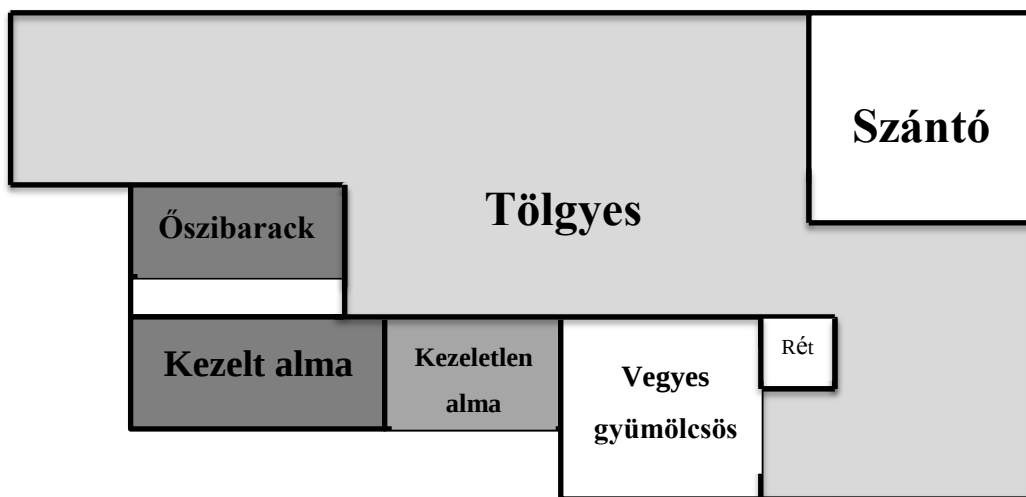
Azonosított fajok szerint: *Pardosa agrestis*, *Meioneta rurestris*, *Aulonia albimana*, *Tibellus oblongus*, *Erigone dentipalpis*, *Oedothorax apicatus*, *Pisaura mirabilis*, *Minicia marginella*, *Meioneta simplicitarsis*, *Trichoncus auritus*, *Pardosa riparia* (Samu 2007)



2. ábra Julianna-major és törökbálinti gyümölcsös földrajzi elhelyezkedése
(Forrás: www.maps.google.hu)



3. ábra. Törökbálinti terület térképe (forrás: Koller 1983 nyomán)



4. ábra. Julianna-major terület térképe (forrás: Koller 1983 nyomán)

4.2 Nyakelkötéses módszer

A módszert Klujver dolgozta ki 1933-ban, aki először seregélyeken alkalmazta a módszert. Később több ornitológus is felhasználta a táplálék minőségi elemzésére.

A vízálló pamutfonálból, drótból készült gyűrűt a fiókák nyakára kell kötni. A gyűrű nem akadályozza a légzést, de gátolja a fiókát a táplálék lenyelésében. A gyűrű csak rövid ideig van a fióka nyakán. A kötés nagy figyelmet igényel, mert a túl szoros kötés esetén a fiókák elpusztulhatnak, a laza kötés esetén viszont lenyelhetik a táplálékot. A nyakelkötéses módszer nem minden fajnál alkalmazható sikeresen, mivel egyes fajok nem végeznek táplálékkérő mozgást, ha a nyakukon kötés van elhelyezve vagy egyszerűen kiöklendezik azt. A felhelyezett kötést figyelni kell, nehogy a szülők kivegyék az utódok torkából a táplálékot. A jól elhelyezett kötés és annak rövid ideig történő használatával a sikertelenségek jól elkerülhetők (Török 1982 nyomán)

A szülők által szállított egy-két táplálék után vagy egy óra után az ételt csipesszel óvatosan eltávolítják a fiókák csőréből és nyelőcsövükből. A kiszedés után a gyűrűt leszedik a fiókák nyakáról. Az eltávolított étel kompenzálására más külső forrásból származó táplálékot adnak a fiókának (Török 1982).

4.3 Határozás menete

A fiolák elrendezése és átválogatása előtt a gyűjtött anyagok metil-alkoholban voltak elhelyezve. Ezeket új fiolákba helyeztem át és 70%-os etil-alkohollal töltöttem fel (a határozáskor is ezt használtam). A határozást OLYMPUS U-PMTVC és OLYMPUS SZ51 binokuláris sztereómikroszkóppal végeztem.

A fajszerű determinálás a nőstényeknél a petelemez (epigyne), hímek esetében a tapogatóláb (pedipalpus) vizsgálata alapján történik. Előfordult, hogy csak Nem (genus) szintig lehetett a pókot meghatározni, amely több ok miatt is lehetett: fiatal (juvenilis), ivaréret megelőző állapotú (subadult), hiányos/roncs állapotú volt a példány. A határozást több forrás segítségével végeztem:

- Roberts (1995)
- Loksa (1969, 1971)
- <http://www.araneae.unibe.ch/> (online határozó)
- <http://arachno.piwigo.com/> (online határozó)
- A fajok nevezéktanát Platnick 14.5 világcatalógusa szerint alkalmaztam.

Az adatokat EXCEL táblázatokban rögzítettem. Az adatok értékeléséhez az EXCEL és a Past programokat használtam.

5. Eredmények

5.1 A két terület eredménye a gyűjtött póktáplálék alapján

A legtöbb adat a julianna-majori gyümölcsösből származott. Julianna-majorból a gyűjtött póktáplálékot 45 faji szinten sikerült meghatározni, valamint genus szintig 12 egyed lett determinálva. A törökbálinti gyümölcsösből 7 fajt és 2 genust lehetett azonosítani. A két területről készített fajlista az 2. és 3. táblázatban található meg.

5.2 A vizsgált madarak által zsákmányolt pókfajok

A madarak által gyűjtött pókok mennyiségét, azok élőhelyét (a madarak, mely szintről zsákmányoltak) és az ivarok előfordulási arányát két madárfajnál vizsgáltam. A zsákmányolt fajok abundancia értékeit minden egyes madárnál grafikonokon ábrázoltam. A vizsgált madarak által zsákmányolt pókfajok (4. és 5. táblázat) és azok élőhelyeik szerinti csoportosítása (7. táblázat) a Mellékletek között került elhelyezésre.

A széncinege által zsákmányolt pókok

A széncinegék utódainak gyűjtött táplálékállatok az erdők több szintjéből származtak (7. táblázat). Legnagyobb mennyiségben a talajszinten élő pókfajok kerültek elő, de a gyeper és cserjeszinten élő közül voltak pókok nagyobb számban. Végül kisebb mennyiségben a fatörzseken és lombkoronaszinten lévőkből is találtam fajokat.

Talajszinten élő fajok: *Clubiona terrestris*, *Clubiona caerulescens*, *Drassodes pubescens*, *Drassodes lapidosus*, *Alopecosa trabalis*, *Alopecosa aculeata*, *Alopecosa sulzeri*, *Alopecosa pulverulenta*, *Xysticus luctator*, *Xysticus cristatus*

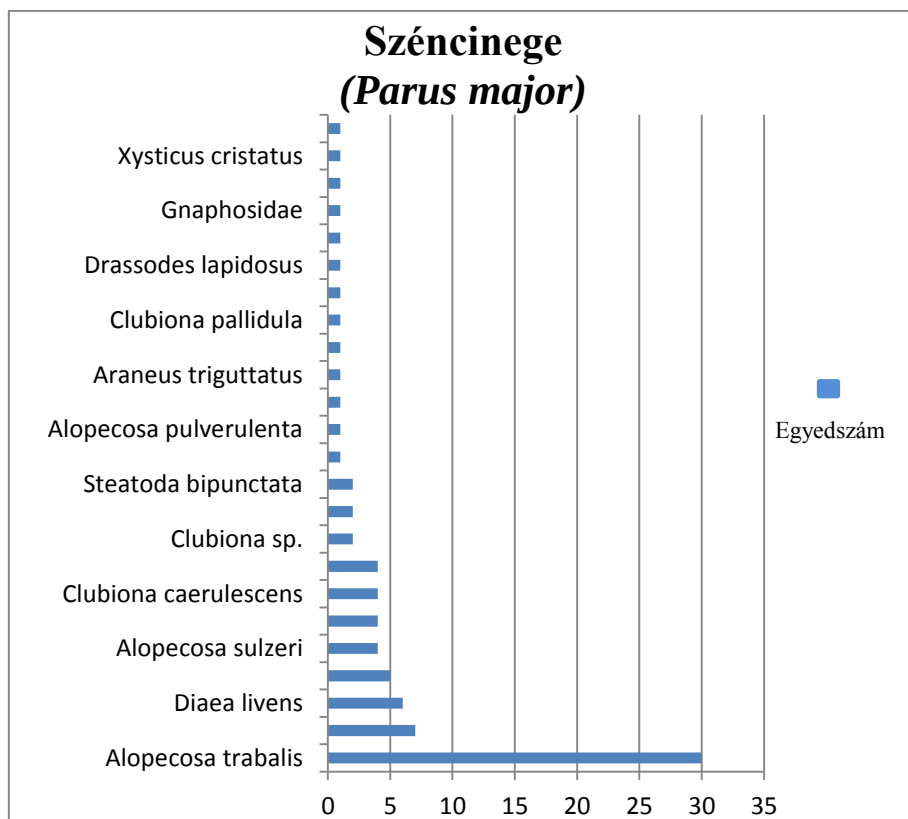
Gyeper és cserjeszinten élő fajok: *Araneus diadematus*, *Araneus triguttatus*, *Gibbaranea bituberculata*, *Clubiona pallidula*, *Clubiona caerulescens*, *Philodromus praedatus*, *Carrhotus xanthogramma*, *Xysticus cristatus*

Fatörzseken élők: *Philodromus longipalpis*, *Steatoda bipunctata*

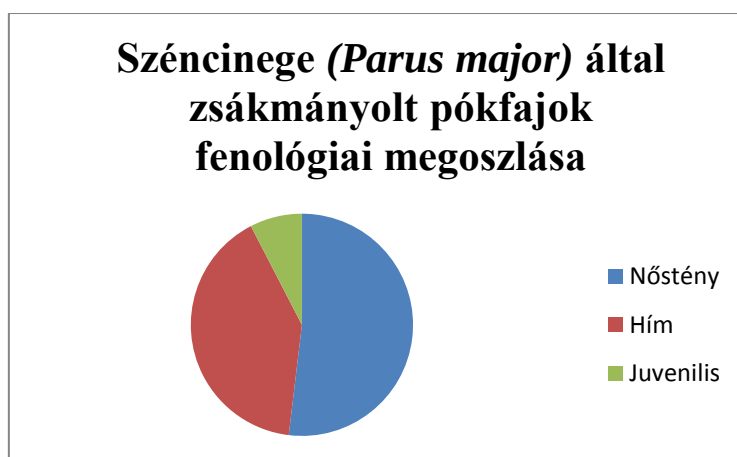
Lombkoronaszinten élő fajok: *Araneus diadematus*, *Araneus triguttatus*, *Carrhotus xanthogramma*, *Diaea livens*

Legnagyobb mennyiségben (5. ábra) *Alopecosa trabalis*, *Gibbaranea bituberculata*, *Diaea livens*, *Araneus diadematus* és volt, de más *Alopecosa*, *Araneus*, *Clubiona* és *Xysticus*-fajok is

szerepeltek. Nemek közül a nőstények száma volt a leggyakoribb (41 db), majd őket a hímek (32 db) követték, 6 egyed juvenilis volt, így nemük meghatározása sem volt lehetséges (6. ábra).



5. ábra Szécincinege által zsákmányolt pókfajok egyedszám értékei (Julianna major 1980, 1981)



6. ábra Szécincinege által zsákmányolt pókfajok fenológiai megoszlása (Julianna-major 1980, 1981)

A kék cinege által zsákmányolt pókok

A kék cinege által gyűjtött pókok a talajszintről, a lombkoronaszintről, valamint gyep-és cserjeszintről származott (7. táblázat). Legnagyobb mennyiségben a gyep-és cserjeszintről gyűjtögetett, majd ezt követte a lombkoronaszintben élő fajok. A fatörzseken élő pókfajok nem szerepeltek a táplálékai között.

Talajszinten élő fajok: *Xysticus lanio*

Gyep-és cserjeszinten élő fajok: *Araneus angulatus*, *Araneus diadematus*, *Araneus triguttatus*, *Araniella cucurbitana*, *Philodromus aureolus*, *Xysticus lanio*

Lombkoronaszinten élő fajok: *Araneus angulatus*, *Araneus triguttatus*, *Araniella cucurbitana*, *Philodromus aureolus*, *Diaea livens*

Legnagyobb mennyiségben *Clubiona* sp., *Diaea livens*, *Xysticus lanio*, és *Cheiracanthium* sp. szerepelt.

Az örvös légykapó által zsákmányolt pókok

Az örvös légykapó zsákmányállatai mind az erdő négy vizsgált szintjéből származtak. Legnagyobb mennyiségben a talajszinten élők, majd őket követik a lombkoronaszinten, a gyep-és cserjeszinten, valamint a fatörzseken előforduló fajok (7. táblázat).

Talajszinten zsákmányolt fajok: *Eresus kollari*, *Zelotes apricorum*, *Alopecosa trabalis*, *Pardosa alacris*, *Pardosa lugubris*, *Xysticus audax*, *Xysticus bifasciatus*, *Xysticus cristatus*, *Xysticus kochi*, *Xysticus luctator*, *Xysticus lanio*

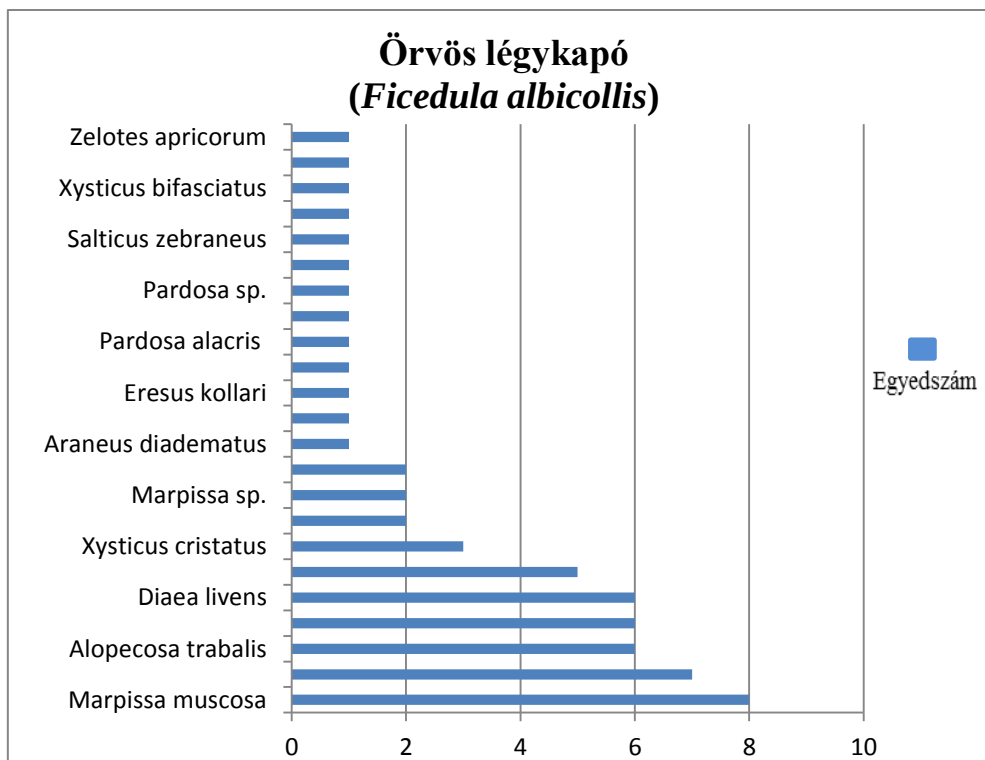
Gyep-és cserjeszinten gyűjtött fajok: *Araniella opisthographa*, *Ballus chalybeius*, *Xysticus cristatus*, *Xysticus lanio*

Fatörzseken előforduló fajok: *Nuctenea umbratica*, *Marpissa muscosa*, *Salticus zebraneus*

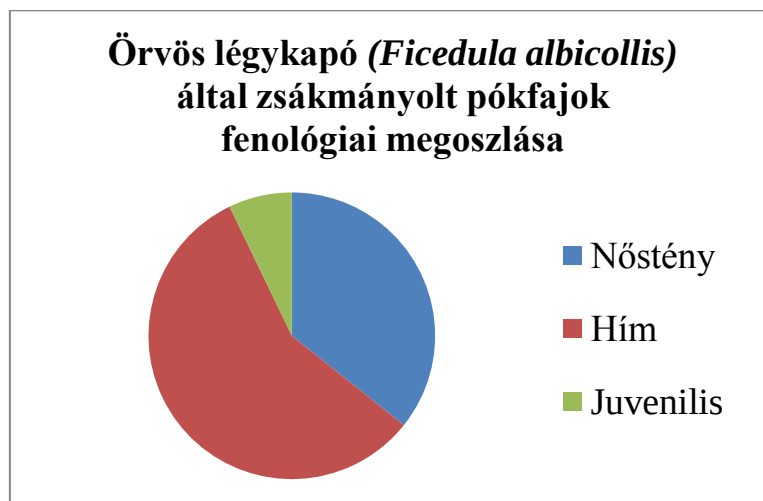
Lombkoronaszinten élő fajok: *Araneus diadematus*, *Araniella opisthographa*, *Ballus chalybeius*, *Salticus zebraneus*, *Diaea livens*

Legnagyobb mennyiségben *Marpissa muscosa*, *Xysticus luctator*, *Alopecosa trabalis*, *Araniella opisthographa*, *Diaea livens*, *Xysticus lanio*, *Xysticus cristatus* volt a mintákban (7. ábra).

Fenológiai megoszlásuk elsősorban hímek (32 db) nagy arányában nyilvánult meg, majd őket a nőstények (20 db) és a juvenilis (4 db) egyedek követték (8. ábra).



7. ábra Örvös légykapó által zsákmányolt pókfajok egyedszám értékei (Julianna major 1980, 1981)



8. ábra Örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) által zsákmányolt pókfajok fenológiai megoszlása (Julianna major 1980, 1981)

A harkályfajok által zsákmányolt pókok

A közép fakopáncs és nagy fakopáncs mintáiból kevés pókfaj (mindösszesen 8 faj) került elő. A közép fakopáncs által elkapott pókok a gyep-és cserjeszintből, a fatörzsekről és a lombkoronaszintből származott (7. táblázat). Ezek közt szerepel *Cyclosa conica*, *Nuctenea umbratica* és *Salticus zebraneus*.

A nagy fakopáncs által gyűjtött fajok a következők voltak: *Araneus diadematus*, *Clubiona* sp., *Cyclosa conica*, *Philodromus dispar*, *Xysticus lanio*.

A csuszka által zsákmányolt pókok

Csuszka táplálékállatai mind a négy vizsgált szintből kerültek elő. A fajok száma egyes szintekben megközelítőleg azonosak (7. táblázat).

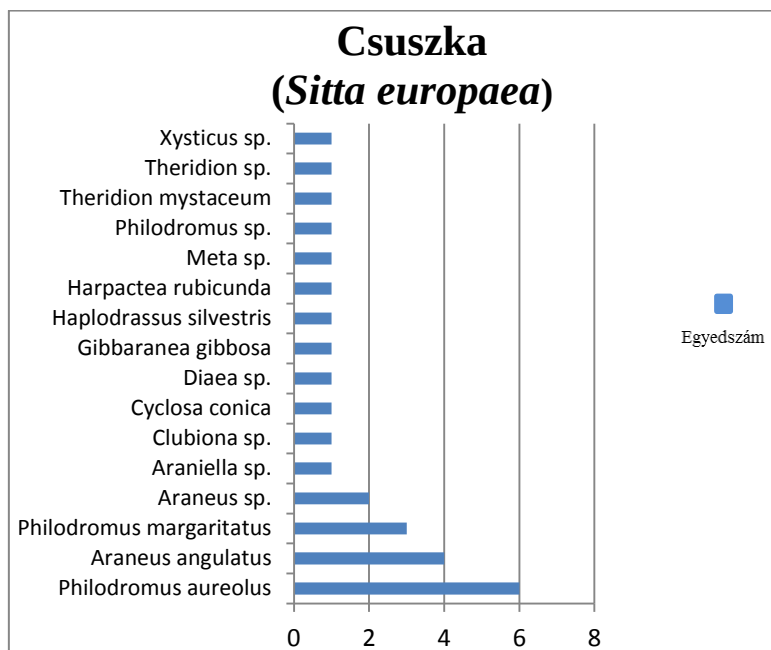
Talajszinten gyűjtött fajok: *Harpactea rubicunda*, *Haplodrassus silvestris*

Gyep-és cserjeszinten gyűjtött fajok: *Araneus angulatus*, *Cyclosa conica*, *Gibbaranea gibbosa*, *Philodromus aureolus*

Fatörzsön élő fajok: *Philodromus margaritatus*, *Theridion mystaceum*

Lombkoronaszinten élő fajok: *Araneus angulatus*, *Gibbaranea gibbosa*, *Philodromus aureolus*

Legnagyobb mennyiségben *Philodromus aureolus*, *Araneus angulatus*, *Philodromus margaritatus* fordult elő (9. ábra).



9. ábra Csuszka által gyűjtött pókfajok egyedszám értékei (Julianna major 1981)

A rövidkarmú fakusz által zsákmányolt pókok

A fakusz póktáplálékában is mind a négy szintben általánosan előforduló fajok voltak. Legnagyobb mennyiségben a fatörzseken elterjedt fajok szerepeltek, majd ezt követte a gye- és cserjeszinten és lombkoronaszinten, majd a talajszinten előforduló pókok (7. táblázat).

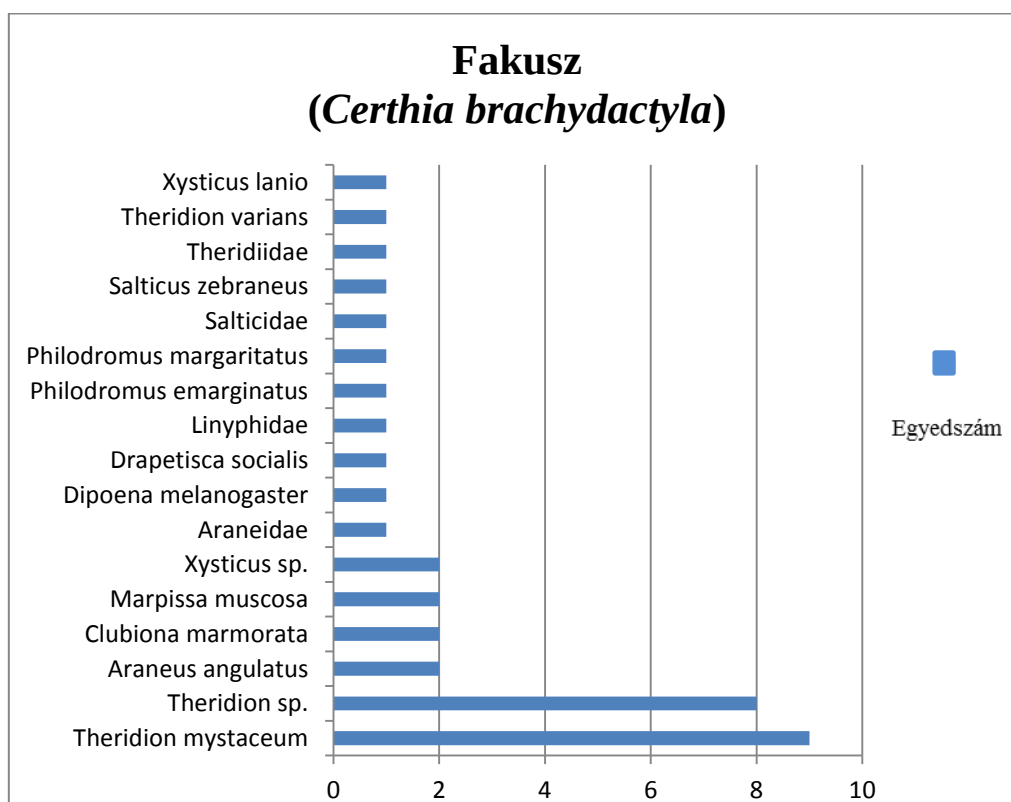
Talajszinten élő pókok: *Xysticus lanio*

Gyep- és cserjeszinten élő pókok: *Araneus angulatus*, *Clubiona marmorata*, *Dipoena melanogaster*, *Xysticus lanio*

Fatörzseken élő fajok: *Philodromus emarginatus*, *Philodromus margaritatus*, *Clubiona marmorata*, *Dipoena melanogaster*, *Theridion mystaceum*, *Salticus zebraneus*, *Marpissa muscosa*, *Drapetisca socialis*

Lombkoronaszinten előforduló fajok: *Araneus angulatus*, *Clubiona marmorata*, *Dipoena melanogaster*, *Salticus zebraneus*

Legnagyobb mennyiségben *Theridion mystaceum*, *Araneus angulatus*, *Clubiona marmorata*, *Marpissa muscosa* szerepelt (10. ábra).



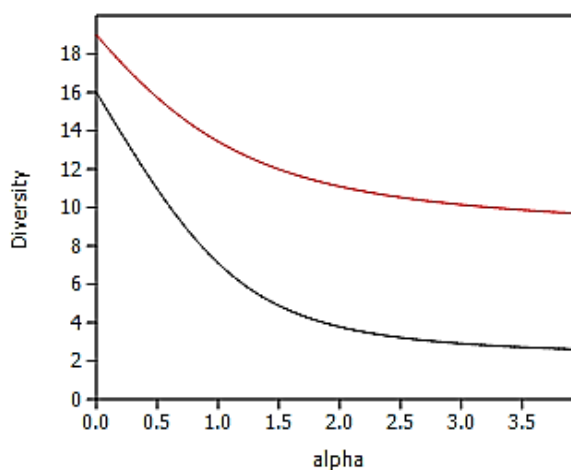
10. ábra Rövidkarmú fakusz által zsákmányolt pókfajok egyedszám értékei (Julianna major 1981)

5.3 A széncinege és az örvös légykapó közti kapcsolat vizsgálata

A két madár által gyűjtött pókok magas egyedszámának következtében, csak ennél a két madárnál lehetséges a niche átfedés és diverzitás profil vizsgálatok.

5.3.1 Diverzitás-rendezés vizsgálat

A két faj táplálékállat spektrumát diverzitás- rendezés segítségével hasonlítottam össze (11. ábra). A széncinege görbéje (fekete) az örvös légykapó (piros) görbéje alatt fut. Megállapítható, hogy az örvös légykapó táplálékállat diverzitása szignifikánsan magasabb a széncinegénél, mivel a diverzitás görbéje a teljes skálán magasabban fut és a görbék nem keresztezik egymást. Az eredmény abból következik, hogy a légykapó több pókfajt és egyenletesebb egyedszám eloszlásban zsákmányol.



11. ábra Diverzitás-rendezés eredménye a vizsgált két madárfajnál

5.3.2 Széncinege és örvös légykapó közti táplálkozási niche-átfedés

Renkonen-index segítségével történt az átfedés kiszámítása, a következő képlet segítségével:

$$P_{jk} = \left[\sum_{i=1}^n (\min p_{ij}, p_{ik}) \right] 100$$

ahol, P_{jk} - átfedés aránya a j és k fajok között

n- forrásállapotok (az előkerült pókfajok száma) száma

i – i-edik forrásból használt rész

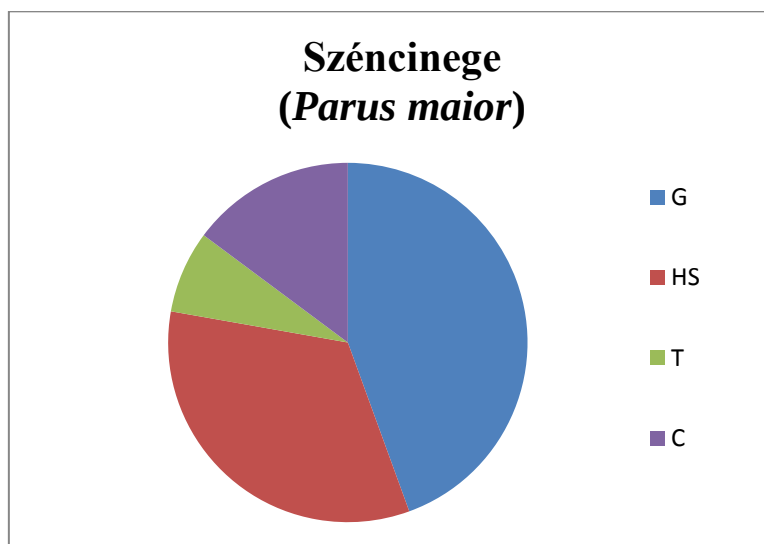
min. - a kisebb érték felhasználása

Az átfedést kétféle szemszögből vizsgáltam:

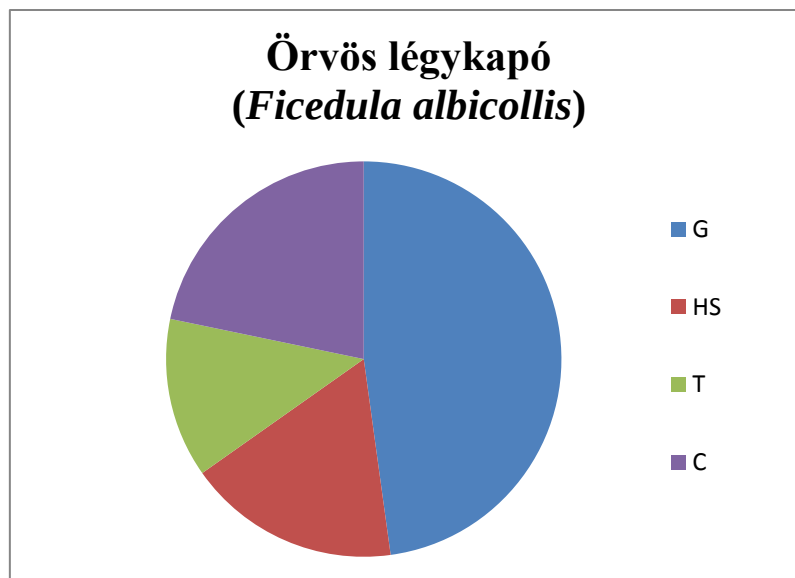
1) A két madárfaj által különböző szintekben (talajtól a lombkoronáig) gyűjtött pókok egyedszáma szerint (12. , 13. és 14. ábra).

2) A két madárfaj által gyűjtött a préda fajok egyedszáma szerint

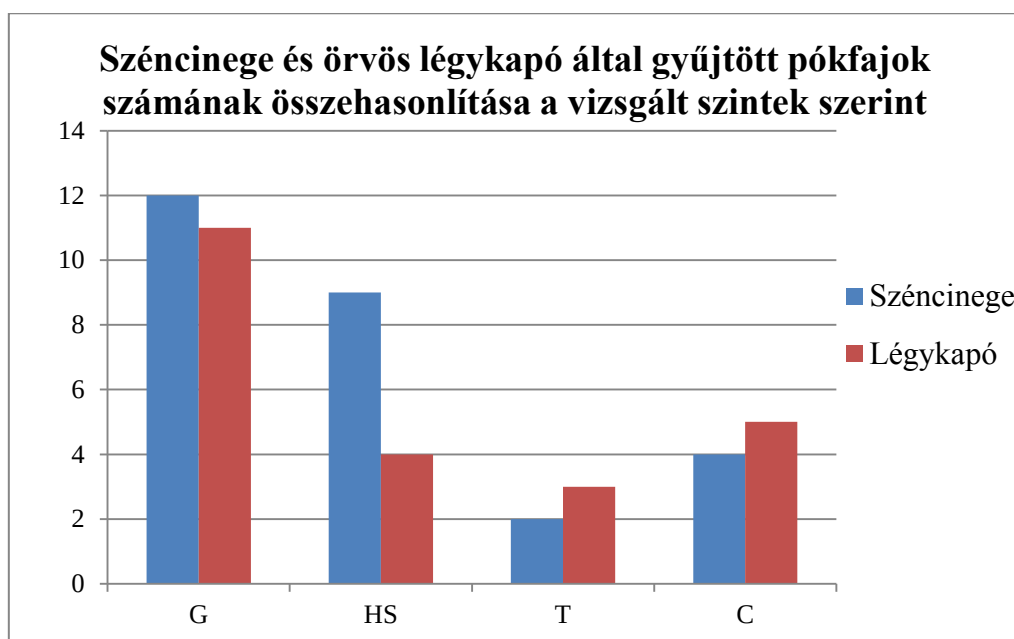
A Julianna-majorban élő széncinege és örvös légykapó populációk közötti niche-átfedés az első esetben 83%-os volt, míg a második esetben a fajonkénti vizsgálatnál jóval kisebb 31,1%-os átfedést mutatott.



12. ábra A széncinege által az egyes szintekben zsákmányolt pókok aránya, azok egyedszáma szerint (Julianna-major 1980, 1981)



13. ábra Az örvös légykapó által az egyes szintekben zsákmányolt pókok aránya, azok egyedszáma szerint (Julianna-major 1980, 1981)



14. ábra A szécinege és légykapó által gyűjtött pókfajok száma a négy vizsgált habitat szerint (Julianna-major 1980, 1981)

5.4 Legnagyobb számban előforduló pókok rövid jellemzése

A mintákban lévő pókok meghatározása után a legnagyobb arányban előforduló fajokat összesítettem. Ezekről a fajokról egy rövid jellemzést készítettem, majd az 1. táblázatban foglaltam össze. A jellemzésnél használt kifejezésekről és jelölésekről segédletet csináltam.

Élőhely eredetisége

K - Zárótársulás (klímax): Olyan élőhelyek, melyekre nagyon kis mértékben vannak hatással az emberi tevékenységek. Eredeti hegyvidéki élőhelyek, eredeti és természetes erdők, vizes élőhelyek, sziklai és erdő sztyepppek, homokdűnék stb.

Tk - Természetközeli: Másodlagos élőhelyek-erdészeti ültetvények, cserjések, kiterjedt fajgazdag rétek és legelők, tisztások.

B - Bolygatott élőhelyek: Élőhelyek magas, állandó zavarási mértékkel.

Pl.: intenzíven művelt földek és rétek

M - Mesterséges területek: Emberi települések mesterséges környezete, melyek viszonylag állandóak, de kevésbé zavaró hatással rendelkeznek. Pl.: épületek falai, melyek szerkezete viszonylag hasonlít a sziklás élőhelyekéhez. Azok a fajok, melyek szélesebb ökológiai értékkel rendelkeznek, könnyen alkalmazkodnak és szinantrop fajokká is válhatnak.

Élőhely

G - Talajszinten élő fajok, pl.: talajfelszín, kövek alatt, mohák, zuzmók és alacsonyabb növények szárának közelében. Néhány faj tárnákat, üregeket készít (pl.: lakóhelyként, menedékként).

V - Függőleges felszínek, pl.: ferde, függőleges, kiálló sziklás felületek, épületek falai, építmények.

H - Gyepszinten élő fajok, pl.: lágyszárúak, kisebb cserjék 1 m magasságig.

S - Cserjeszinten élő fajok, pl.: bokrok lombkoronájában, kisebb fák és alacsonyabb fák ágain.

T - Fatörzseken élő fajok, pl.: kéreg alatt, fatörzseken, vastag ágakon, üreges fákban

C - Lombkoronaszinten élő fajok, pl.: lombkoronában 5 m-nél magasabb helyeken (Buchar és Ruzicka 2002).

A bemutatott fajok morfológiai jellemzői közül kizárólag testhosszúságát adtam meg.

1. táblázat A legnagyobb számban előforduló pókok rövid jellemzése

Zsákmányolt pókfaj	Élőhely eredetisége	Habitat	Jellemző hazai előfordulás	Fenológia	Méret	Madárfaj (jelen vizsgálat esetében)
<i>Alopecosa trabalis</i>	K, Tk	G	200-600 m magasságú területek, sziklás és erdős sztyeppterületek, valamint azok szegélyei	április-július	h: 8-11 mm n: 8,5-15 mm	<i>P. major</i> <i>F. albicollis</i>
<i>Diaea livens</i>	K	C	erdőszegélyekben, cserjésekben és magányos tölgyek ágain		h:4,2 mm n:5,8 mm	<i>P. major</i> <i>P. caeruleus</i> <i>F. albicollis</i>
<i>Xysticus lanio</i>	K, Tk	G, S	200-500 magasságú lombhullató erdőkben (tölgyesek) és azok cserjeszintjében és lágyszárú vegetációiban	h: április- július n: május - július	h: 4,2-6,2 mm n: 6,1-8 mm	<i>P. major</i> <i>P. caeruleus</i> <i>F. albicollis</i> <i>D. major</i> <i>C. brachydactyla</i>
<i>Marpissa muscosa</i>	K, Tk	T	200-400 m magasságú területeken, fák törzsén (fenyő, tölgy, körtefa), a fakéreg alatt	április - augusztus	h: 6-8,1 mm n: 7,5-14 mm	<i>F. albicollis</i> <i>C. brachydactyla</i>
<i>Theridion mystaceum</i>	K, Tk	T	150-500 m magasságú lombhullató erdőkben, fenyvesekben, épületeken	h: április- augusztus n: egész évben	h; n: 2-3 mm	<i>S. europaea</i> <i>C. brachydactyla</i>

<i>Araneus diadematus</i>	K, Tk, M	V, H, S, C	200-700 (-1200) m magasságú területek emberi települések, építmények közelében, erdőkben, bokrokon, alacsony növényzeten és a nyílt élőhelyeken	augusztus-szeptember	h: 4-11 mm n: 10-22,5 mm	<i>P. major</i> <i>P. caeruleus</i> <i>F. albicollis</i> <i>D. major</i>
<i>Xysticus luctator</i>	K, Tk	G	200-500 m magasságú területek erdőssztyeppéken, tölgyesekben fűfélék között, tölgyesek cserjéin és az erdők füves részein	május - június	h: 5,9-8,4 mm n: 7-10 mm	<i>P. major</i> <i>F. albicollis</i>
<i>Araneus angulatus</i>	K, Tk	C, S	200-700 m magasságú erdőkben, ritkábban hegységekben és épületeken	június - augusztus	h: 10 mm n: 15,5-20 mm	<i>P. caeruleus</i> <i>S. europaea</i> <i>C. brachydactyla</i>
<i>Araniella opisthographa</i>	K, Tk	C	200-500 (-700) m magasságú tölgyesekben, ligetekben, tölgyerdőkben és gyümölcsösökben		h: 3,5-4 mm n: 4-6 mm	<i>F. albicollis</i>
<i>Gibbaranea bituberculata</i>	K	H, S	200-600 m magasságú sziklás, füves helyeken és szegélyekben sziklai sztyepp alacsony növényzetein és a xerotherm erdők szegélyén	május - július	h: 4,8-5,7 mm n: 6,2-8,9 mm	<i>P. major</i>

<i>Alopecosa sulzeri</i>	K	G	300-500 m magasságú területek erdőssztyepppek ritkábban alacsony hegységek, alföldek vidékein	május - július	h: 11 mm n: 14-19 mm	<i>P. major</i>
<i>Clubiona caerulescens</i>	K, Tk	G, S	200-500 m magasságú erdőkben lombhullató erdők cserjéin	május - szeptember	h: 6-8 mm n: 6-10 mm	<i>P. major</i>
<i>Philodromus margaritatus</i>	K, Tk	T	200-600 m magasságú erdőkben	május - augusztus	h: 5-7 mm 8-10 mm	<i>S. europaea</i> <i>C. brachydactyla</i>
<i>Xysticus cristatus</i>	K, Tk, B	G, H	200-600 (-900) m magasságú nyílt területeken, ligetekben gyakori a réteken, más nyílt élőhelyeken, valamint mezőkön és gyümölcsösökben	április- augusztus	h: 3,5-6,1 mm n: 4,7-8 mm	<i>P. major</i> <i>F. albicollis</i>
<i>Cyclosa conica</i>	K, Tk	S	200-700 (-900) m magasságú erdőkben, gyakori az erdők bokrain, kisebb fák ágain valamint az erdők szegélyében	április - június	h: 4,5 mm n: 6-8 mm	<i>S. europaea</i> <i>D. major</i> <i>D. medius</i>

<i>Salticus zebraneus</i>	K, Tk	T	200-500 m magasságú nyílt élőhelyeken és erdőkben, gyakoriak a fátörzseken és a fák (alma, cseresznye, fűz, tölgy, fenyő, körte) alacsonyabb ágain	május- június	h: 2,55-3,75 mm n: 3,4-4,1 mm	<i>F. albicollis</i> <i>D. medius</i> <i>C. brachydactyla</i>
<i>Araneus triguttatus</i>	K, Tk	C, S	200-500m magasságú erdőkben és szegélyében lombhullató (pl. tölgy) erdők fiatal fáin és az erdők szegélyében	május - június	h: 4,5 mm n: 6 mm	<i>P. major</i> <i>P. caeruleus</i>
<i>Clubiona marmorata</i>		C, S, T	200-500 m magasságú erdei élőhelyeken lombhullató erdőkben és a magányos fák ágain, kérgein		h: 6 mm n: 6-7 mm	<i>C. brachydactyla</i>
<i>Nuctenea umbratica</i>	K, Tk,	T, V	200-900 m magasságban épületeken és erdőkben	június - október	h: 7,5 mm n: 14-16 mm	<i>F. albicollis</i> <i>D. medius</i>
<i>Steatoda bipunctata</i>	K, M	T	200-600 (-700) m magasságban lévő erdőkben és épületekben	egész évben	h: 4-5,5 mm n: 4,5-7 mm	<i>P. major</i>
<i>Carrhotus xanthogramma</i>	K	S	200-500 m magasságú tölgyesek és sziklai sztyepek bokrain		h: 5,1-7,1 mm n: 7,1-9 mm	<i>P. major</i>

6. Diszkusszió

Az 1980-81-ben a Julianna-major és a törökbálinti gyümölcsös területén végzett madárfióka-táplálék gyűjtés mintavételeiből 48 pókfajt mutattunk ki. Az elkészült fajlista alapján, megállapítottuk, hogy legnagyobb egyedszámban *Alopecosa trabalis* szerepelt a fiókák táplálékában, majd azt a *Diaea livens*, *Xysticus lanio*, *Marpissa muscosa*, *Theridion mystaceum*, *Araneus diadematus*, *Xysticus luctator*, *Araneus angulatus*, *Araniella opisthographa*, *Philodromus aureolus*, *Gibbaranea bituberculata* követte.

A vizsgált odúlakó madarak fiókáinak táplálékából kimutatott pókfajok listáját összevetettük az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete Arachnológiai adatbázisában szereplő fajlistával. Az intézet Állattani Osztályának Dr. Samu Ferenc által irányított arachnológiai kutatócsoportja több évtizede végez gyűjtéseket a szűkebb régióban (Julianna-major), bár az ő vizsgálataik hangsúlyozottan a vizsgált agrárélőhelyekre irányulnak, de természetes és féltermészetes élőhelyekre is kiterjednek egyes vizsgálataik.

A két fajlista összevetése alapján az alábbiakban sorolom fel azokat a fajokat, amelyek csak a madártáplálékból kerültek kimutatásra.

1) *Marpissa muscosa*, *Araneus angulatus*, *Philodromus margaritatus*, *Philodromus emarginatus*, *Araneus triguttatus*, *Areniella opisthographa*, *Nuctenea umbratica*, *Philodromus praedatus*, *Philodromus dispar*, *Philodromus longipalpis*, *Carrhotus xanthogramma*, *Xysticus lanio*, *Clubiona caerulescens*, *Clubiona marmorata*, *Clubiona terrestris*, *Gibbaranea gibbosa*,

Az *Eresus kollari* nomenklatúrai okokból nem szerepel a korábbi listákban. (szinoním *Eresus cinnaberinus*)

2) A 7 vizsgált madár táplálékában szereplő pókokról fajlistát készítettem, majd összehasonlítottam a jelenlegi julianna-majori listával. A fiókatáplálékokban szereplő családok közül leggyakoribban Thomisidae, Lycosidae, Araneidae, Theridiidae és Salticidae család tagjai szerepeltek. A leggyakoribb genus-ok *Alopecosa sp.*, *Xysticus sp.*, *Araneus sp.*, *Theridion sp.*, *Philodromus sp.*, *Diaea sp.* és *Marpissa sp.* voltak a legnagyobb egyedszámban. A jelenlegi julianna-majori fajlista a gyűjtött anyag feldolgozása után a kevés hasonlóság van a két lista között. A két listában szereplő genus-ok és fajok gyakorisága sem egyforma.

A korábban említett kutatók adatai az általam vizsgált madárfajok tekintetében számos hasonlóságot mutatott. Az örvös légykapónál és szécinegénél végzett tanulmányokban (pl.: Bureš, Török,

Gajdoš és Krištín) szereplő fajok, és genusok, valamint a madár talajszinttől egészen a lombkoronaszintig való gyűjtögetés több esetben is megegyeztek az én vizsgálatommal. A korábban említett kutatók által azonosított pókfajok a többi madár esetében is megegyeztek a kutatásom során azonosított fajokkal.

A 7 vizsgált madárfaj különböző eredményeket adott az utódainak gyűjtött póktáplálékában, melyet minden fajnál százalékos arányban rangsoroltam. Az eredményeket táblázatban foglaltam össze. Az egyes madárfajoknál a legnagyobb egyedszámú pókfajok a következők voltak: Széncinege - *Alopecosa trabalis* (36%), *Gibbaranea bituberculata* (8%), *Diaea livens* (7%)

Örvös légykapó - *Marpissa muscosa* (13%), *Xysticus luctator* (12%), *Alopecosa trabalis*, *Araniella opisthographa*, *Diaea livens* (10%)

Csuszka - *Philodromus aureolus* (22%), *Araneus angulatus* (15%), *Philodromus margaritatus* (11%)

Rövidkarmú fakusz - *Theridion mystaceum* (25%), *Theridion sp.* (22%)

A kék cinege és a két harkályfaj esetében a minta alacsony száma miatt nem indokolt százalékban megadni a leggyakoribb fajokat. A széncinege mintái között legnagyobb egyedszámban szerepelt *Alopecosa trabalis*. A 30 *Alopecosa trabalis*-ből 28 hím és 2 nőstény egyed került ki. A hímek nagy aránya miatt következtethetünk, hogy a pókok hímjei nagyszámban és folyamatos mozgásban voltak és hogy a madár a keresőképre hagyatkozott, így e faj nagyszámú zsákmányolása is e folyamattal bizonyítható. A különböző madárfajok összehasonlítása során a pókok faji szintű eloszlását vettem figyelembe. A 7 madárfaj közül csak a széncinege és az örvös légykapó esetében, a Julianna-major területén gyűjtött mintákkal tudtam összehasonlításokat végezni a két faj viszonylag magas mintaszáma végett. A diverzitás-rendezés azt mutatta, hogy örvös légykapó pókzsákmánya szignifikánsan magasabb diverzitást mutat, mint a széncinegéé. Ez annak köszönhető, hogy a széncinege esetében kevesebb pókfaj, és kevésbé egyenletes egyedszám-eloszlással volt jelen a fiókáik táplálékában. A niche átfedés vizsgálatnál a két faj egyes szintekben gyűjtött pókjainak egyedszáma szerint 83%-os, míg a két madár táplálékában szereplő pókfajok egyedszáma szerint csupán 31,1 %-os átfedést tapasztaltunk.

A fenti eredmény jól illusztrálja, hogy az együtt élő fajok számára a kompetíció elkerülése különböző niche-dimenziók mentén realizálódik. A két összehasonlított odúköltő faj egyaránt jelentős számú pókot gyűjt a talajszintről, de jelentős eltérést találunk a zsákmányok faji összetételében. A széncinege egyértelműen a nagy mozgásaktivitású *Alopecosa trabalis* hím példányait gyűjti a fiókáinak, míg a légykapó a lesben álló életmódú *Xysticus luctator* példányait gyűjtötte legnagyobb példányszámban a talajszinti pókok közül.

A jelen eredmények birtokában, véleményem szerint, érdemes további kutatásokat folytatni, a terület további megismerésének és más madarak egymás közti ökológiai összehasonlításának céljából. Ezek a vizsgálatok még számos és izgalmas eredményeket közölhetnek a jövőben.

7. Összefoglalás

A madarak által gyűjtött táplálékok összetételének vizsgálata hosszú múltra tekint vissza. A korábbi hazai vizsgálatok elsősorban nem csak a pókszákmanyolást vizsgálták, hanem a teljes táplálékspektrumot elemezték. Dolgozatom a póktáplálékot helyezte előtérbe, mely során a minták faji szintű determinálásán kívül a madarak és köztük lévő összefüggéseket tanulmányozta. A zsákmanyolt állatok fajsztípusú determinálása számos fontos információt hordozhat, melyek lényegesek lehetnek egy faj vagy közösség ökológiai tulajdonságának teljes megismerése szempontjából. A táplálékanalízis tanulmányozása új eredményeket is közölhetnek, mert olyan fajok is előkerülhetnek, melyek esetleg a szokásos gyűjtési módszerekkel nem sikerül befogni. 1980-1981-ben Julianna-majorban és a törökbálinti gyümölcsösben 7 madárfaj (széncinege, kék cinege, örvös légykapó, nagy fakopáncs, közép fakopáncs, csuszka és rövidkarmú fakusz) fiókáinak gyűjtött táplálékában 48 pókfajt mutattunk ki. Ezeket a pókfajokat a vizsgált madarakhoz rendeltem, és a gyűjtött préda és annak élőhelye közötti összefüggést vizsgáltam. A madárfajok és a pókok közti kapcsolatokat táblázatban foglaltam össze. A széncinege és örvös légykapó viszonylag magas préda egyedszámmra való tekintettel diverzitás-rendezeit és táplálkozási niche-átfedést vizsgáltam, a két madár összehasonlítására. A kapott eredmények jól igazolják az egyes madarak táplálkozási szokásait és stratégiáit, továbbá az együtt élő fajok niche-szegregációjának lehetőségét.