

**A FEKETEFEFENYŐN (*PINUS NIGRA*) ÉLŐ
PÓKOK (*ARANEAE*)
KESZTHELYEN ÉS KÖRNYÉKÉN (1994)**

Eros Árpád

TARTALOM

I. Bevezetés	3
II. Irodalmi előzmények	4
1. A pókok és a növényzet kapcsolata	4
2. A pókok és a tülevelűek	6
III. A vizsgálat helye és körülményei	9
1. A Keszthelyi-hegység és Keszthely város természetföldrajzi adottságai	9
2. A feketefenyő (<i>Pinus nigra</i>)	10
3. A vizsgálati körülmények és módszerek	14
4. Számolási és értékelési módszerek	17
IV. Eredmények	18
1. A gyűjtések mennyiségi és fenológiai adatai	18
2. Fajlista	19
3. Részletes gyűjtési adatok (táblázat)	21
4. A fajgazdagság és a diverzitás vizsgálat eredményei	28
5. Néhány figyelmet érdemlő faj	30
6. A lomblakó pókok guildkompozíciója	33
7. Hasonlósági vizsgálatok	35
V. Értékelés, következtetések	36
Irodalom	38

BEVEZETÉS

Annak ellenére, hogy valamennyi pók ragadozó, sokuk életében mégis kiemelt szerepet kapnak a növények. Csaknem valamennyi növényzeten élő pók esetében ismeretes, hogy az illető faj, mely növényeket részesíti előnyben lakóhelyválasztásakor. Néhány esetben egészen szoros pók-növény kapcsolatokat is felismertek. A növényzeten élő pókok kutatása világ- és hazai viszonylatban egyaránt sokkal elhanyagoltabb, mint a talajon élőké. Ennek oka elsősorban a nehezen kvantifikálható és meglehetősen időigényes gyűjtési módszerekben rejlik. A talajon élő pókok intenzív hazai kutatása az elmúlt három évtizedben elsősorban LOKSA IMRE nevéhez fűződött (Szinetár, Samu 1994). A növényzeti pókok részletes vizsgálatával hazánkban csak jóval korábban BALOGH JÁNOS foglalkozott (BALOGH 1935, 1946, 1948, 1958). A nyolcvanas évek végétől kezdődően ismét jelentek meg közlemények e témában is (SZINETÁR 1988, 1992, 1993), melyek elsősorban a tülevelűek és a pókok kapcsolatait vizsgálták.

Saját munkámban a feketefenyőn (*Pinus nigra*) élő pókok vizsgálatát tűztem ki célul.

Urbán (Keszthely város) és természetközeli (Keszthelyi-hegység) élőhelyek párhuzamos vizsgálatával az alábbi kérdésekre kerestem választ:

- 1/ Mely fajok és milyen vadászstratégiai kompozícióban fordulnak elő a feketefenyőn?
- 2/ Van-e eltérés a feketefenyő lombfaunájának minőségi és mennyiségi jellemzőiben
 - a/ Keszthely belterületének két eltérő környezeti terhelésű biotópjánál, illetve a
 - b/ a városi és a természetközeli biotópok esetében?
- 3/ Melyek a jellegzetes feketefenyő "kísérő" pókok? (Korábbi és párhuzamos vizsgálatok együttes vizsgálata.)

II. IRODALMI ELŐZMÉNYEK

1. A pókok és a növények kapcsolata

A növényzet szerepe a pókok élőhelyválasztásában.

A legtöbb állatfaj aktívan választja ki letelepülési helyét, s e magatartásfiziológiai mechanizmust élőhelyválasztásnak vagy másnéven habitát szelekciónak nevezzük (UDVARDY 1983). A legtöbb pókfaj szigorúan meghatározott környezetben él, így nyilvánvalóan a pókokat is fejlett élőhelyválasztási viselkedés jellemzi. Kérdés, hogy melyek azok a külső tényezők, amelyek a pókok választásában meghatározóak, azaz melyek egy pók élőhelyválasztásának kulcsingerei.

Nyilván a növények és a növénytársulások közvetlenül is hordozói kell hogy legyenek ezen ingereknek, 'ha bizonyos növényfajok, ill. növénystruktúrák különböző termőhelyeken közel hasonló pókfajkompozíciókat képesek felmutatni (Szinetár 1993). A pókok élőhelyválasztásában a potenciális limitáló tényezők egyrészt fizikai, másrészt biológiai (vegetáció, a zoocönózis potenciális prédái, kompetítorai és predátorai) környezeti komponensek.

SNAZELL (1982) egy dél-angliai felmérése alapján a 12 környezeti komponens (5 fizikai, 7 növényzeti) közül csak 4 bizonyult meghatározónak a különböző élőhelytípusokban (talajnedvesség, hőmérséklet, növényzeti magasság, nyílt talajfelszín aránya).

DUFFEY (1978) a legfontosabb környezeti jellemzőknek a szerkezetet, a florisztikai adottságokat és a klimatikus tényezőket tekintette. Az élőhelyek struktúrális tulajdonságainak kiemelt szerepére a gerinctelenek habitátválasztásában már ELTON is utalt (ELTON 1966). Ezen tényezők fontos szerepét a ragadozóknál, köztük a pókoknál, számos korábbi ökológiai tanulmány

is hangsúlyozta (KAJAK 1965, CHERRET 1964, DUFFEY 1962, 1966). Sok pókfaj esetében utalnak a szerzők arra, hogy a faj jelenléte konkrét struktúrákhoz kötött. TURBULL (1973) a legtöbb pókfaj esetében speciális struktúrakötődést állapít meg. DUFFEY (1978) ezt támasztja alá azzal, hogy a kismértékű szerkezeti változások is, jelentős hatást gyakorolhatnak a pókok fajspektrumára.

A pókcönológiai vizsgálatok szinte minden esetben igazolták, hogy egy konkrét élőhelyen jellegzetes, vertikális színtezettség jellemző a faunára. Az egyes pókfajok vertikális szintekhez való kötődését, s ebből fakadóan egy élőhely pókjainak színtegyüttesekbe való szerveződését BALOGH (1935) feketefenyvesben vizsgálta.

DUFFEY (1966) 4 fő zónát különböztetett meg, melyek mint szintközösségek jól elkülönülnek egy erdei ökoszisztémában.

1. Talajzóna - avar, kövek, alacsony gyep, moha.
2. Gyepszint - lágyszárúak.
3. Cserjeszint - bokorzóna.
4. Lombkoronaszint.

Az egyes szintek eltérő mikroklímával, prédaspektrummal és struktúráis arculattal rendelkeznek (DUFFEY 1966). A pókok és növények specifikus kapcsolatrendszerére értelemszerűen a 2., 3., 4. zónában érvényesülhet.

A gyep- és lomboszint pókjai az abiotikus tényezőkre nézve zömében tágtűrésűek. DUFFEY vizsgálatai alapján, minél magasabban él egy faj a gyepszintben, annál toleránsabb a kiszáradással, azaz a relatív páratartalom szélsőségeivel szemben. Ezen megállapítások egyúttal azt is sugallják, hogy a növényzeti pókok esetében a környezet preferált specifikumai elsődlegesen a struktúráis tényezők, s ezeket maguk a növények jelentik.

UETZ (1991) a pókok növényekhez és növénytársulásokhoz való kötődésének okát elsődlegesen a konkrét struktúráis adottságok preferenciájában látja. A

növényzeten élő fajoknál a mikroklimatikus, valamint a prédakínálati feltételek csak másodlagos szerepet kapnak a pókfauna kialakításában.

Fontos eredménynek tekinthető annak megállapítása is, hogy a függőleges, ill. vízszintes struktúrelemek arányainak a változásaira is eltérő módon reagálnak a különböző fajok, ill. családok.

A növényzet adta struktúrális feltételek a hálószővő fajoknál kiemelt szerepűek, ugyanis a különböző fogóháló típusok specifikus rögzítési pontokat igényelnek. A fajok sajátos búvóhelyeinek megléte szintén meghatározó lehet, pl. a vadászpókok esetében. Valamely nem hálószővőes zsákmányszerzési stratégia szintén csak bizonyos struktúrákban lehet a legeredményesebb, így pl. számos ugró- és karolópók esetében hasonlóan szoros kapcsolatot állapítottak meg a kutatások pók és növény között.

A zsákmányszerzésre különösen alkalmas helyeken - pl. virágokon - specifikus búvóhelyeket helyettesítheti a pókok szín- és alakadaptációja. Ez az alkalmazkodás a hálószővők és bizonyos növényi struktúrák fent említett kapcsolataihoz hasonlóan, szintén szoros pók- és növény "együttéléshez" vezethet.

DUFFEY (1962) megállapítja, hogy a növényzeten élő pókok színezete változatosabb, fejlettebb, mint a talajon és az avartakaróban élőké, s ez a rejtőzködésük egyik fontos eszközeként szolgálhat.

A pókoknak a növény, vagy a növényi rész színéhez való alkalmazkodása mellett az alakjuk is látványosan hasonló lehet valamely növényi részhez. A növényzeten élő karolópókok (*Thomisidae*) e jelenségre kiváló példákat szolgáltatnak.

2. A pókok és a túlélőük

A nyitvatermők és a rajtuk élő pókok kapcsolatrendszeréről egyre több ismeretanyag halmozódik fel, igaz a kapcsolat igazi alapjáról még keveset tudunk. Nyilvánvaló, hogy összetett problémáról és kérdéskörrel van szó. Az ezzel kapcsolatos tanulmányok alapján azonban úgy tűnik, hogy az élőhelyválasztás

szempontjából döntő szerepe van az adott vegetáció struktúrális felépítésének és szerkezetének.

A tűlevelűek sajátosságaik révén különösen kedveznek mind a hálószővő, mind a vadászó pókok zsákmányszerzési stratégiájának.

A tűlevelűek és a pókközösségek közötti kapcsolatrendszerrel foglalkozó kutatások között elsőként kell megemlíteni BALOGH 1935-ben a Sas-hegyen, többek között feketefenyőn végzett faunisztikai, rendszertani és környezettani kutatásait.

KOLOSVÁRY (1933, 1935) átfogó vizsgálatokat végzett a Magyarországon fellelhető természetes borókások pókfaunájáról, összehasonlítva a területi és azok szintbeli különbségeit is.

GUNNARSSON (1988) vegetációstruktúrára vonatkozó vizsgálatai lucfenyőn fontos adatokat szolgáltatott annak a bizonyítására, hogy az élőhely szerkezetének milyen fontos szerepe van az ott élő pókközösségek faj és egyedszámára, valamint méretarányaira.

JEGGINGS (1990) összefüggést állapított meg bizonyos fenyőkön élő kártevők és a pókok denzitása között.

SZINETÁR (1992) lucfenyőn végzett hazai vizsgálatai során megállapítást nyert, hogy egy adott biotóp lucfombján élő pókegyüttes faj és guildkompozíciója, valamint diverzitása több éves vizsgálattal is nagyfokú stabilitást mutat.

MASON (1992) vizsgálatai igazolták, hogy az örökzöld tűlevelű fák még nagy földrajzi tájegységeken belül is nagyfokú megegyezést mutatnak a rajtuk élő pókegyüttes guildszerkezetének és a guildok relatív gyakoriságának a tekintetében.

KNOFLACH és BERTRANDI (1993) Észak-Tirolban végzett Juniperuson és Pinuson kutatásokat. Összehasonlításokat végeztek a kétféle vegetáció faunájára és magassági szintbeli különbségeire vonatkozólag.

További lucon végzett kutatásokról számol be KOPONEN és SAARISTO (1979), PALMGREN (1972, 1974) és PLATEN (1984).



Vitorlahálók erdeifenyőn

Feketefenyőn végzett vizsgálatok eredményeiről számol be KÓFALVI, aki 1994. nyarán Szombathely belterületén hét különböző zöldterületen végzett gyűjtéseket (KÓFALVI 1994). Eredményeire saját vizsgálatom értékelésénél visszatérek. Hasonlóan összehasonlítási lehetőséget nyújtanak SZINETÁR kiskunsági adatai is (SZINETÁR 1994).

III. A VIZSGÁLAT HELYE ÉS KÖRÜLMÉNYEI

1. A Keszthelyi-hegység és Keszthely város természetföldrajzi viszonyai

A Keszthelyi-hegység a hazánkat átívelő középhegység, közelebbről a Dunántúli-középhegység nyugati, utolsó láncszeme. Topológiai szempontból MAROSI-JUHÁSZ-SZILÁRD (1984) három kistájra osztja fel. Déli lejtőit, a "Keszthelyi-riviérát" a Balaton medencéjéhez sorolják, amely fölött szigetszerűen emelkedik ki a pannónia környezetből a Keszthelyi-fennsík szabálytalan négyszög alakú tömege. Harmadik kistája a Tátika-Kovácsi-hegy bazaltcsoportja.

Fő építőköze a lepusztult, összetörve lesüllyedt permokorban rögökre települt felső triász földolomit. A Balaton környékén legkedvezőbbek a Keszthelyi-hegység csapadékviszonyai. A csapadék évi átlagos mennyisége 715 mm, melynek 20-25%-a tavasszal, 30%-a nyáron, 30%-a ősszel, 15%-a télen hullik le. Tehát a csapadékjárás egyenletes, ami a mostoha talajképződés ellenére a közvetlen Balaton-környék legszebb és legnagyobb összefüggő erdeinek kialakulását tette lehetővé.

A Keszthelyi-hegység, a Dunántúli-középhegység legnyugatibb tagjaként a pannónia flóratartománynak szélső állomáshelye, ahol már más florisztikai területek hatása is érvényesül. 50%-át alkotják eurázsiai, európai, közép-európai fajok, az alföldi homokpusztákkal és sztyepprétekkel közös elemek, pannóniai endemizmusok. Mellettük gyakoriak, sőt társulásalkotók a kiegyenlítettebb klímaigényű - szubmediterrán, szubatlantikus, prealpin, illír - fajok (SZABÓ 1987). FEKETE (1964) a gazdag dolomitvegetáció mellett az erős szubmediterrán jelleget és a zalai flórahatásokat tartja jellemzőnek.

A hegység jellegzetes és jeles növényritkaságokat őrző zonális és azonális társulásai mellett, nagy területű exogenetikus vegetáció-egységek is jellemzőek a területre (SZABÓ, 1987). Ezek közül a legtipikusabbak a feketefenyvesek. Az

erdőrendezési tervek szerint a hegység erdőállományainak egy harmadát, egyes szerzők így SZABÓ (1987) szerint ennél többet is kitesznek. A feketefenyő ültetését 1860-as évektől fogva végzik, eredetileg a kopárok beerdősítésére.

A feketefenyvesek sajátos társulási viszonyaival, illetve a feketefenyő telepítés káros hatásaival többen foglalkoztak (BORHIDI 1956, SZABÓ 1985, 1987).

A feketefenyveseket a botanikusok általában úgy tekintik, hogy az eredeti vegetáció elszegényedését, a flóra uniformizálódását eredményezik. A fenyvesítésből kimaradó vegetációfoltok ugyan biztosíthatják a veszélyeztetett fajok fennmaradását, de csak eredeti populációjuk létszámának töredékében, s ez genetikai gazdagságukat csökkenti. A letermelés után általában az irtás-növényzet szekunder szukcessziója tapasztalható, s nem az eredeti vegetáció ismételt megjelenése (SZABÓ, 1987).

A feketefenyvesítés fauna módosító hatása is nyilvánvaló. Ennek konkrét megnyilvánulásához saját munkámmal is szeretnék adatokat szolgáltatni.

A hegység névadója és központi települése a déli lábainál elterülő kisváros Keszthely, melynek ősi magva az ugyancsak róla elnevezett halomgerincen vezető út mentén alakult ki.

A zala megyei Keszthely város a Keszthelyi-hegység, valamint a Balaton nyugati részén helyezkedik el. Az itt élő, kb. 25.000 lakos a természeti és környezeti adottságokat kihasználva elsősorban az idegenforgalommal foglalkozik, jelentős ipar nélkül. A nyári időszakban a lakosság száma felduzzad (kb. megnégyszereződik) a főleg külföldi turistákból álló látogatók miatt. Ilyenkor a város nagy részének szennyezettsége is jelentősen megnő a közúti-forgalom révén.

2. A feketefenyő

A feketefenyő (*Pinus nigra*) 15 alfaját különböztetik el, melyek jellegzetes anatómiai sajátosságaikban különböznek egymástól.

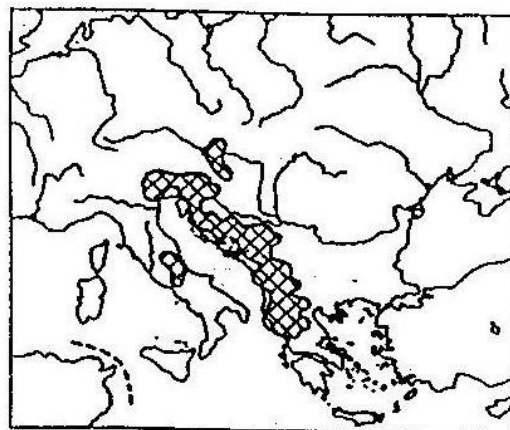
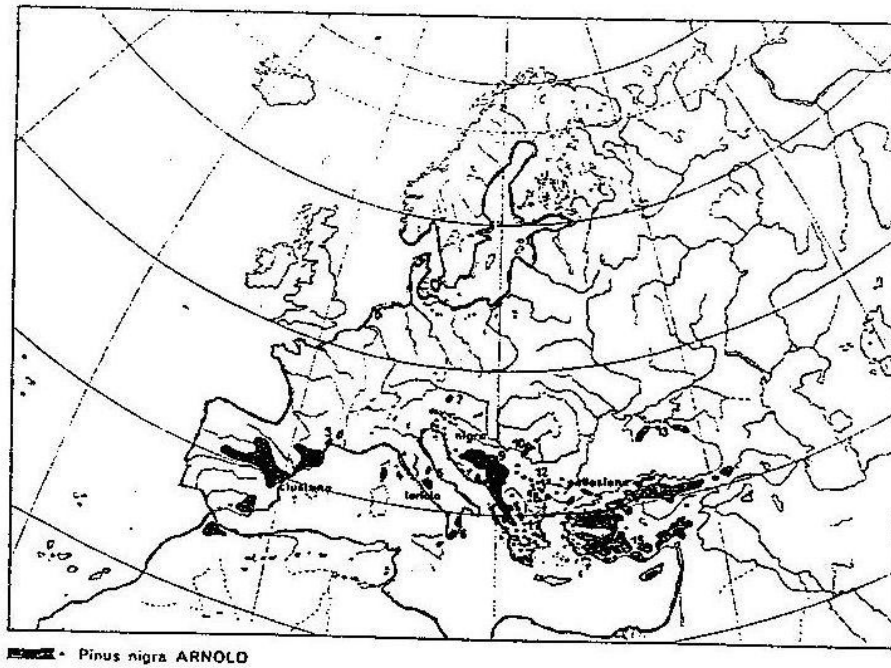
Feketefenyő (*Pinus nigra*)

A fa kb. 23-30 m magas, széles kúp alakú koronája van. Fája bőséges, jó minőségű gyantát tartalmaz. A fakéreg színe a szürkétől a sötétbarnáig változhat. A levelek párosával állnak a rövid hajtásokon, melyek egyenesek, vagy hajlítottak. A dolgozatomban szóban forgó alfaj a *P. nigra nigra* mediterrán és szubmediterrán területeken található meg, így Ausztriától Magyarország északnyugati területén keresztül Olaszországig, de honos Görögországban, valamint a volt Jugoszlávia területén is (MENSEL 1965).

A talaj nedvességtartalmára nem érzékeny, szárazságtűrő. Ezen tulajdonságainál fogva karsztos területek fásítására is nagyon alkalmas.

Napjainkban szinte kultúrnövénné vált. Hazánkban nagyobb ültetett állományai találhatóak meg a Balatonfelvidéken, a Pilisben, a Mecsekben ill. a Duna-Tisza közén.

Ezek mellett városi parkokban és útszéleken sorfaként szintén gyakori országszerte.



Pinus nigra subsp. *nigra*

1. térkép. A feketefenyő (*Pinus nigra*) földrajzi elterjedése (Mén^{cu}sel, H. 1965).

3. A vizsgálati körülmények, módszerek

Gyűjtőhelyek:

Három gyűjtési helyen végeztem a mintavételezést.

1. Keszthely, északi környűrű (K_r: 1994.06.24.)

A város egyik legszennyezettebb része, a Rezi-Várvölgy felé vezető út mentén. A szennyezettség két okra vezethető vissza: a./ az ipari létesítmények közelsége (tüzép, homokbánya, nagyobb ipari áruházak, benzinkút) b./ átmenőforgalom

2. Keszthely, atlétika pálya (K_r: 1994.06.30, 1994.08.10.) Keszthely keleti városrésze, ahol elsősorban családi házak találhatók. Keszthely egyik legnyugodtabb, legkevésbé szennyezett része, a városi temető közelében. A bekerített terület egy parkot foglal magában, ahol telepített fiatal feketefenyők találhatók nagy egyedszámban.

3. Balatongyörök, Garga-hegy (K_m: 1994.07.10.)

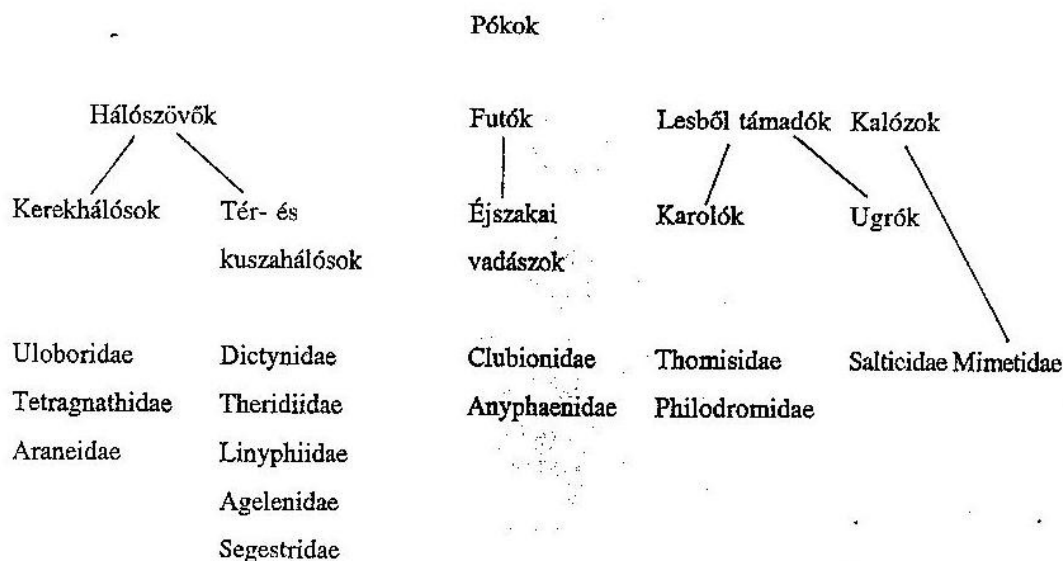
A Keszthelyi-hegység keleti részén, a balatongyöröki kilátó közelében található. Erre a mintavételi helyre jellemző, hogy egy korábban dolomit bányaként működő területet ölel fel, ahol nagyobb mennyiségben találtam fiatal (gyűjtésre alkalmas) feketefenyőket.

A gyűjtés 70 cm átmérőjű kopogtatóhálójával történt, közel azonos magasságban (1,5-2 m), hasonló korú fák lombjairól. Mintavételi egységnek 10 db kb: 70 cm hosszú ágról vett mintát tekintettem. (Ez került egy fiolába.) Egy-egy gyűjtőhelyről egy időpontban 10 db (K_m: 1994.07.10.) ilyen mintát gyűjtöttem. Ez összesen 25 minta, azaz 250 db ág leggyűjtését jelentette. A gyűjtést mindig a déli órákban, napos, meleg és szélcsendes időben végeztem.

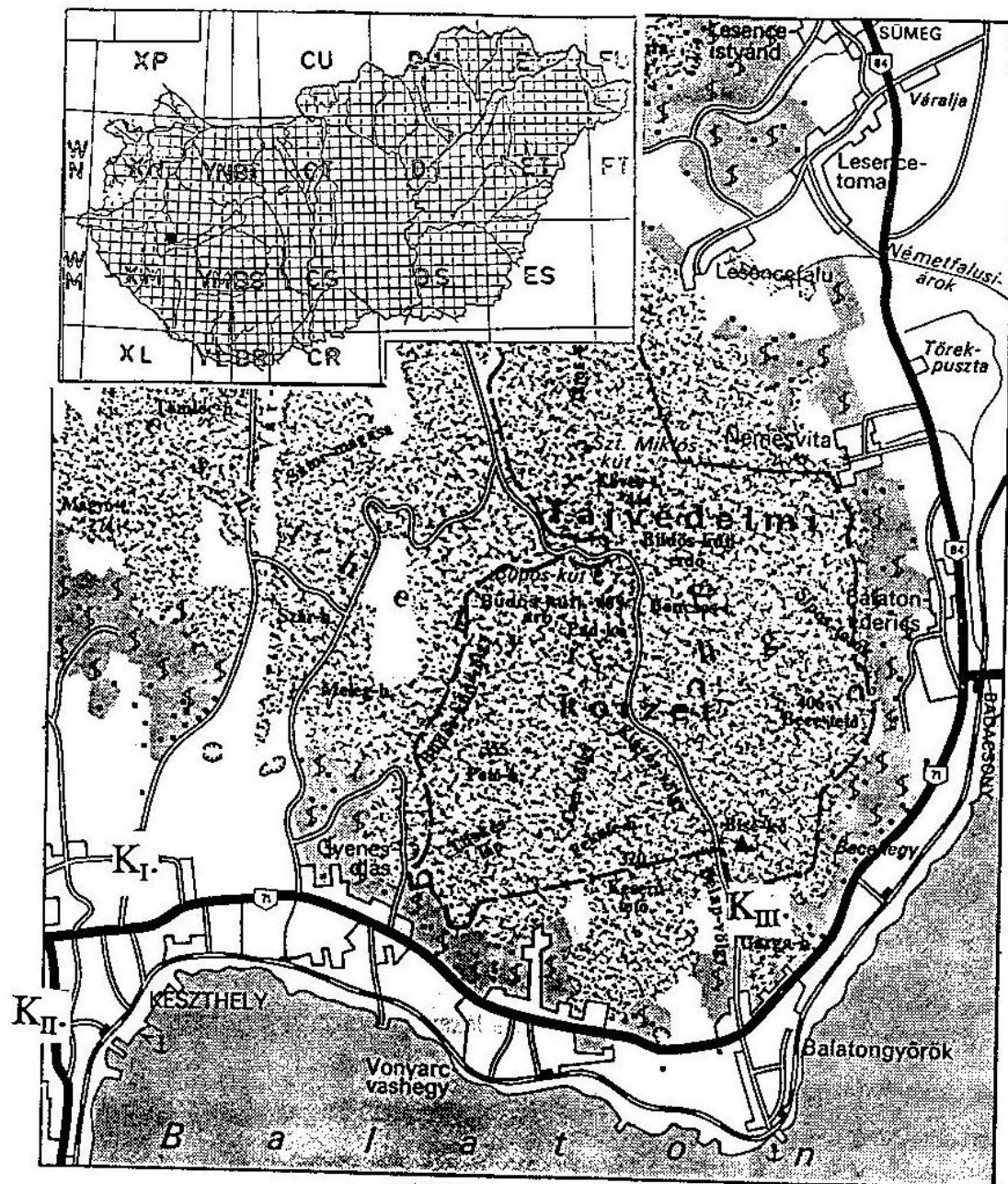
A kopogtatott mintákból a pókokat a helyszínen válogattam ki 70%-os etil-alkoholban.

A fák kérgén élő és ott telelő pókok felméréséhez övcsapdákat helyeztem ki a keszthelyi atlétika pálya (K_{II}) fáira. A csapdát egy 15 cm széles hullámpapír szalag képezi, melyet dróttal kb. 150 cm magasságban a fák törzsére erősítettem úgy, hogy azok a teljes területet lefedjék. A csapdákat 7 db feketefenyőre kéthetes időtartamra helyeztem ki. A nagy egyedszámban befogott nem határozható subadult pókok közül három fajt 20-22 °C hőmérsékleten, ecetmuslica (*Drosophila melanogaster*) etetéssel neveltem fel.

A fajok determinálásához elsősorban HEIMER és NENTWIG (1991) művét használtam, a nomenklatúrában is e munkát követtem. A fajok guildekbe sorolását az 1. táblázat szerint végeztem el (SZINETÁR 1993). A táblázatban kizárólag a mintákban képviselt guildek, illetve családok szerepelnek.



1. táblázat. A feketefenyőn előkerült családok guildek szerint.



2. térkép. A gyűjtőhelyek helyzete a Keszthelyi-hegység térképén (UTM: XM78)
Mintavételi: K_I., K_{II}., K_{III}.

4. Számolási és értékelési módszerek

1. Vizsgáltam a három mintavételi helyen a pókok denzitás viszonyait feketefenyő ágra vonatkoztatva (egyedszám/ág).

2. Fajgazdagság (Margaleff index)

$$d = (S - 1) / \ln N$$

ahol S a biotópban előkerült fajok, N pedig az egyedek száma

3. Fajdiverzitás (Shannon-Weaver index)

$$H_s = \sum p_i \ln p_i$$

p_i az i-edik faj reltív gyakorisága, azaz a $p_i = n_i/N$

n_i az i-edik faj egyedszáma az N összegyedszámú mintában

4. Az egyenletesség számolása esetében a következő képletet alkalmaztam:

$$E = H_s / H_{\max}$$

ahol $H_{\max} = \ln S$, S a fajsám.

5. Összehasonlításokat végeztem a saját mintáim valamint a szombathelyi és a kiskunsági adatok között.

A minták hasonlóságát a Renkonen indexszel számoltam:

$$R = \sum_{i=1}^s \min(p_{iA}, p_{iB})$$

ahol p_{iA} , p_{iB} az i-edik faj, vagy guild reltív gyakorisági értéke az A, illetve a B mintában. A két minta így kapott hasonlósági értéke a közös fajok, illetve guildok A, illetve B-beli reltív gyakorisági érték minimumainak összege.

IV. EREDMÉNYEK

1. A gyűjtéseim mennyiségi és fenológiai adatai

A gyűjtés során 33 faj és 6 nem (genus) szintig meghatározható pók, összesen 793 egyede került elő (legalább 39 faj).

A lombozatról kopogtatott kereken 700 egyed 16,43%, azaz 115 példány volt ivarérett. Az ivarok megoszlása: 87 nőstény (75,65%) és 28 hím (24,35%).

E fenti megoszlás nagyfokú azonosságot mutat a szintén 1994 nyarán Szombathelyen végzett feketefenyő vizsgálat eredményeivel (Kőfalvi 1994). (15,95% adult, 76,2% juvenilis, 76,2% nőstény, 23,81% hím)

Az övcsapdás módszerrel 93 egyedet gyűjtöttem be. (Övcsapdánként $13,28 \pm 5,19$ egyed)

Csak egy faj esetében voltak ivarérett példányok (*Harpactea rubicunda*), s ezek a minta 14%-át tették ki. Az élve befogott példányokból további három fajt sikerült kinevelni, s ezek a lombozati gyűjtésekben nem, vagy csak ivarérettlen példányokkal voltak képviselve. A begyűjtött taxonok adatait valamint a fenyőágra vonatkoztatott denzitás értékeket a 2-5. táblázatokban foglaltam össze.

2. A Keszthelyi-hegységben és Keszthelyen feketefenyőről gyűjtött pókok

Fajlista

DYSDERIDAE

Harpactea rubicunda (C.L. KOCH) ✓

SEGESTRIDAE

Segestria bavarica C.L. KOCH ?

ULOBORIDAE

Hyptiotes paradoxus (C. L. KOCH) ?

TETRAGNATHIDAE

Tetragnatha obtusa C.L. KOCH ?

ARANEIDAE

Mangora acalypha (WALCKENAER) ✓

Gibbaranea sp. ?

Araniella cucurbitina (CLERCK) ?

Araneus diadematus CLERCK ✓

Atea sturmi (HAHN) ✓

MIMETIDAE

Ero sp. ?

LINYPHIIDAE

Linyphia triangularis (CLERCK) ✓

Linyphia frutetorum (C. L. KOCH) ✓

Gongylidiellum murcidum SIMON ?

THERIDIIDAE

Theridion tinctum (WALCKENAER) ?

Theridion pinastri C. L. KOCH ?

Theridion impressum C. L. KOCH ?

Theridion varians HAHN ?

<i>Theridion pallens</i> BLACKWALL	?
<i>Theridion mystaceum</i> L. KOCH	?
<i>Dipoena melanogaster</i> (C. L. KOCH)	?
<i>Enoplognatha</i> sp.	✓
<i>Steatoda bipunctata</i> (LINNE)	?
<i>Episinus angulatus</i> (BLACKWALL)	?

DICTYNIDAE

<i>Lathys humilis</i> (BLACKWALL)	?
<i>Lathys puta</i> DE LESSERT	?

ANYPHENIDAE

<i>Anyphena accentuata</i> (WALCKENAER)	?
---	---

CLUBIONIDAE

<i>Clubiona genevensis</i> L. KOCH	?
<i>Clubiona pallidula</i> (CLERCK)	?
<i>Cheriacanthium mildei</i> L. KOCH	?

GNAPHOSIDAE

<i>Drassodes</i> sp.	?
----------------------	---

PHILODROMIDAE

<i>Philodromus collinus</i> C. L. KOCH	✓
<i>Philodromus margaritatus</i> (CLERCK)	✓

THOMISIDAE

<i>Xysticus</i> spp.	✓
<i>Tmarus piger</i> (WALCKENAER)	?

SALTICIDAE

<i>Dendryphantes rudis</i> (SUNDEVALL)	?
<i>Eris nidicolens</i> (WALCKENAER)	?
<i>Salticus zebraneus</i> (C. L. KOCH)	✓
<i>Euophrys obsoleta</i> (SIMON)	?
<i>Marpissa</i> sp.	?

2. táblázat. A fekete-fényő lombjárnak polijai családok és vadászstratégiai csoportok szerinti (Készthely: 1994.06.24.-08.10.)

FAMILIA	Species	♀	♂	juv	Készthely I / KI					Készthely II a/b KII 1-10										Σ Készthely		
					1	2	3	4	5	ΣI	1	2	3	4	5	ΣII a	6	7	8		9	10
Tér- és kuszthelyi/sek																						
DICTYNIDAE	Lathys humilis	2																				2
	Lathys puta	1																				1
	Lathys spp.			5								2	1	1								4
DICTYNIDAE Össz.		3		5								2	1	3								7
SEGESTRIDAE	Segestria bavarica			3								1										1
THERIDIIDAE	Theridion tinctorum	22	3	25	-	2	3	4	4	13	5	4	2	5		16	3	2	13	3	21	50
	Theridion pinastri	3	2								1	1		2	1		4					5
	Theridion impressum			1	1						1											1
	Theridion varians	1																				1
	Theridion mystacum	3			1				2	3												3
	Theridion spp.			1		1				1												1
	Diploana melanogaster	1												1								1
	Steatoda bipunctata		1		1					1												1
THERIDIIDAE Össz.		30	6	27	3	3	4	4	6	20	6	4	5	6		21	1	3	2	13	3	63
LINYPHIDAE	Linyphia triangularis	1	2														3					3

	♀	♂	juv	1	2	3	4	5	ΣI	1	2	3	4	5	ΣII a	6	7	8	9	10	ΣII b	E Ker- body
		1												1								1
			4						2		2	1		1	2							4
Linyphiidae össz.	1	3	4						2		2	1		2	3	3					3	8
Tér- és kú- szabálóok össz.	34	9	39	3	5	4	4	6	22	9	5	9	6	3	32	4	3	2	14	5	28	82
Kerekfűlősek																						
Uloboridae		1	1								1				1			1			1	2
Tetragnathidae		1												1	1							1
Tetragnathidae össz.		1	39						5	1	1		1	5	12	3	2	11	7	4	27	39
Araneidae			8																			
			4				1		1							1		4	3	1	8	8
																			1	1	3	4
	1	2	44	1	13	6	6	8	34		1	2	4	3	10	2			1		3	47
			20	3		1		5	9	5	2		2		9			1	1		2	20
		1		1					1													1
			26																			
ARANEIDAE össz.	1	3	102	5	13	7	7	13	45	5	3	2	6	3	19	3	10	13	12	4	42	106
Kerekfűlősek összeen	1	5	142	5	13	7	7	13	45	10	5	2	7	9	33	6	12	25	19	8	70	148

	♀	♂	juv	1	2	3	4	5	ΣI	1	2	3	4	5	ΣII _u	6	7	8	9	10	ΣII _b	Σ _{kar- body}
Hátfőzők összesen	35	14	181	8	18	11	11	12	67	19	10	11	13	12	65	10	15	27	33	13	98	230
Vadlázok																						
Futók																						
Éjszakai vadlázok																						
Clubionidae	4		35	1	3	2	2	3	11		1		1	4	6	1	2	13	3	3	22	39
Clubiona sp.			11													2	5		4		11	11
Cheiracanthium sp.			7													2	1	2	1	1	7	7
Clubionidae összesen	4		53	1	3	2	2	3	11		1		1	4	6	5	8	15	8	4	40	57
Futók (Éjszakai vadlázok)	4		53	1	3	2	2	3	11		1		1	4	6	5	8	15	8	4	40	57
Lesből támadók																						
Karalók																						
Philodromidae	1																			1	1	1
Philodromus spp. (aureolus fajcsoport)			45	3	5	6	5	8	27	2	2	2	2	2	10	3	2	3			8	45
Philodromus spp. (margaritatus fajcsoport)			14							4	1	1	1	2	9	1	1	1		2	5	14
Philodromidae összesen	1		59	3	5	6	5	8	27	6	3	3	3	4	19	1	4	3	3	3	14	60
Tmarus piger			1														1				1	1

		♀	♂	juv	1	2	3	4	5	ΣI	1	2	3	4	5	ΣII a	6	7	8	9	10	ΣII b	Σ Total
Thomisidae	Xysticus spp.			6	1					1		1				1			1	2	1	4	6
Karolók fész.		1		66	4	5	6	5	8	28	6	4	3	3	4	20	1	5	4	5	4	19	67
Ugrók (leaból támadók)																							
Salicidae	Eris indicolens	6	2	37	1	1	1	1	2	6	3	1	2	2	3	11	6	7	9	4	2	28	45
	Dendryphantia rudis	4		11								1	1	1	1	4			1	2	8	11	15
	Salicis zebnuncus	8	7	8	1	1				2	2	1	3	2	5	13		2	4	1	1	8	23
	Marpissa sp.			1							1					1							1
Ugrók összesen		18	9	57	2	2	1	1	2	8	6	3	6	5	9	29	6	9	14	7	11	47	84
Leaból támadók összesen		19	9	123	6	7	7	6	10	36	12	7	9	8	13	49	7	14	18	12	15	66	151
Kalózik																							
Mimeridae	Ero sp.			1														1				1	1
Vadlász összesen		23	9	177	7	10	9	8	13	47	12	8	9	9	17	55	12	23	33	20	19	107	209
Teljes minta összesen		58	23	358	15	28	20	19	32	114	31	18	20	22	29	120	22	38	60	53	32	205	439

3. táblázat. A feketeenyő lombfűnek pólyjai családok és vadászstratégiai csoportok szerint (Bálatonyörök, Garga-hegy 1994.07.10.)

FAMILIA		Species		Bálatonyörök - Garga hegye (KIII. 1-10)											
		♀	♂	juv	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ KIII
Tér- és kuszahálósok															
DICTYNIDAE															
	Lathys sp.			1							1				1
DICTYNIDAE össz.				1											1
SEGESTRIDAE	Segestria bavarica			1						1					1
THERIDIIDAE	Theridion thictum	5	2		2	1	3				1				7
	Theridion pinastri	5	1		3			1	1	1					6
	Theridion spp.			5	1					1	2	1			5
	Dipocna melanogaster	1									1				1
	Enoplognatha sp.			1		1									1
	Episnius angulatus		1	3	1	1	1				1				4
	Theridiidae spp.			1		1									1
	Theridion pallens	1												1	1
THERIDIIDAE össz.		12	4	10	7	4	4	1	1	2	5	1		1	26
LINYPHIIDAE	Linyphia triangularis			21	4	4	10	1			1	1			21
	Linyphiinae frutetorum	1												1	1
	Linyphiidae spp.			23	5	5				2	2	3	1	5	23
Linyphiidae össz.		1		44	9	9	10	1	2	2	4	2		6	45
Tér- és kuszahálósok össz.		13	4	56	16	13	14	2	3	5	10	3		7	73

[illegible]

		♀	♂	juv	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ KIII
Karolók															1
Philodromidae	Philodromus collinus	1								1					
	Philodromus spp. (aureolus fajcsoport)			45	1	7	4	5	10	3	5	1	8	1	45
	Philodromus spp. (margaritatus fajcsoport)			6				2	1	1	2				6
Philodromidae össz.		1		51	1	7	4	7	11	5	7	1	8	1	52
Thomisidae	Xysticus spp.			9	1	1			2		2	2	1		9
Karolók össz.		1		60	2	8	4	7	13	5	9	3	9	1	61
Ugrók (leaból lámadók)															
Salticidae	Eris nidicolens	5		6		1		4				1	4	1	11
	Salicinus zebrinus	8		7		1		1				6	3	4	15
	Euophrys obsoleta	1										1			1
	Euophrys sp.			2										2	2
Ugrók összesen		14		15		2		5				8	7	7	29
Leaból lámadók összesen		15		75	2	10	4	12	13	5	9	11	16	8	90
Vadász összesen		16		76	2	11	4	12	13	5	9	11	16	9	92
Teljes minta összesen		29	5	227	24	35	23	18	32	19	35	25	30	20	261

4. táblázat. A feketefenyő kérgéről gyűjtött pókok (Keszthely, 1994.10.15-29.)

Fajok	1	2	3	4	5	6	7	Σ
<i>Harpactea rubicunda</i>	1	1	1	3	-	4	3	13
<i>Drassodes</i> sp. (juv.)	-	-	-	1	-	-	-	1
<i>Clubiona</i> spp. (juv.)	7	3	3	11	3	-	1	28
<i>Cheiracanthium</i> sp. (juv.)	13	8	7	3	3	7	4	45
<i>Philodromus</i> spp. (juv.)	-	2	2	-	-	-	1	5
<i>Eris nidicolens</i>	-	1	-	-	-	-	-	1
	21	15	13	18	6	11	9	93

5. táblázat. A fenyőágra (10 db $\approx$ 70 cm hosszúságú ág) vonatkoztatott denzitás értékek mintavételi helyek és időpontok szerint

Gyűjtőhely és időpont	denzitás: db pók/10 ág
Keszthely K I. (1994.06.24.) $\approx$ K1-III	$22,8 \pm 6,98$
K IIa (1994.06.30.) $\approx$ II	$24 \pm 5,7$
K IIb. (1994.08.10.) $\approx$ II	$41 \pm 15,46$
Balatongyörök K III. (1994.07.10.) $\approx$ III	$26,1 \pm 6,47$

4. A fajgazdaság és a diverzitás vizsgálat eredményei

Mintavételi hely és időpont	Fajszám S	Fajgazdagság d	Fajdiverzitás H_s	Egyenletesség E
Keszthely (Rezi út) K.I. (1994.06.24)	16	3,167	2,0259	0,73
Keszthely (atlétika p.) K.II/a (1994.06.30.)	22	4,386	2,691	0,87
Keszthely (atlétika p.) K.II/b (1994.08.10)	24	4,320	2,6817	0,82
B.györök K.III. (1994.07.10)	30	5,5126	2,4615	0,72

DIVERZITÁS	1.Shannon-Wiener index jackknife becslése
------------	---

DIVERZITÁS	1.Shannon-Wiener index jackknife becslése	DIVERZITÁS	1.Shannon-Wiener index jackknife becslése
Az eredeti becslések: $H^{**} = 2.0590$, 2.6491 Jackknife becslések: $J(H^{**}) = 2.1589$, 2.7740 t értéke: 4.270 t szabadsági foka: 35 S		Az eredeti becslések: $H^{**} = 2.0590$, 2.6817 Jackknife becslések: $J(H^{**}) = 2.1589$, 2.7557 t értéke: 4.779 t szabadsági foka: 38 S	
A munka file neve: szics.dbf A file oszlopainak sorszáma: 1 , 2		A munka file neve: szics.dbf A file oszlopainak sorszáma: 1 , 3	

DIVERZITÁS	1.Shannon-Wiener index jackknife becslése	DIVERZITÁS	1.Shannon-Wiener index jackknife becslése
Az eredeti becslések: $H^{**} = 2.0590$, 2.4615 Jackknife becslések: $J(H^{**}) = 2.1589$, 2.5445 t értéke: 2.559 t szabadsági foka: 44 S		Az eredeti becslések: $H^{**} = 2.6491$, 2.6817 Jackknife becslések: $J(H^{**}) = 2.7740$, 2.7557 t értéke: 0.162 t szabadsági foka: 43 NS	
A munka file neve: szics.dbf A file oszlopainak sorszáma: 1 , 4		A munka file neve: szics.dbf A file oszlopainak sorszáma: 2 , 3	

DIVERZITÁS	1.Shannon-Wiener index jackknife becslése
Az eredeti becslések: $H^{**} = 2.6817$, 2.4615 Jackknife becslések: $J(H^{**}) = 2.7557$, 2.5445 t értéke: 1.842 t szabadsági foka: 52 NS	
A munka file neve: szics.dbf A file oszlopainak sorszáma: 3 , 4	

Oszlopok:

1. K_I - Keszthely Rezi út
2. K_{IIa} - Keszthely atlétika pálya 1.
3. K_{IIb} - Keszthely atlétika pálya 2.
4. K_{III} - Balatongyörök

95 % valószínűségnél szignifikáns (S), nem szignifikáns (NS)

5. Néhány figyelmet érdemlő faj

A gyűjtéseim során előkerült pókok túlnyomó része a tűlevelű fák jellegzetes lombozatlakó faja.

A domináns fajok látványos egyezést mutatnak az ország más részein végzett feketefenyő vizsgálatok eredményeivel. A fajlisták részletes összevetése jelen dolgozatnak nem célja, csupán néhány fajjal kapcsolatban kívánok szólni.

Eris nidicolens (Walckenaer)

Közép- és dél-európai elterjedésű, melegkedvelő faj. A feketefenyő egyik domináns faja. Más tűlevelűeken, így például lucfenyőn is nagyon tipikus az előfordulása (SZINETÁR 1992). A vizsgált habitathoz való erőteljes kötődését mutatja, hogy nálam és a szombathelyi mintában dominanciarangsor harmadik, a kiskunsági és a budapesti (Sas-hegy BALOGH 1935) vizsgálatoknál az első helyen áll.

Clubiona genevensis L. Koch

A faj Közép-Európában, Olaszországban és a Balkán félszigeten terjedt el. A szerzők többsége száraz, homokos és köves élőhelyek pókjaként említi. A szerzők többsége csak talajról, STERGHIU (1985) kéreg alól is említi. Az eddigi adatok alapján nagyon jellegzetes a feketefenyőn való jelenléte.

Keszthelyen az ötödik, Szombathelyen a második, Fülöpházán a negyedik leggyakoribb faj. Meglepő, hogy a balatongyöröki mintákban nem fordult elő, és BALOGH (1935) sem említi a Sas-hegyről.

Lathys puta (O.P.-Cambridge)

Közép- és Dél-Európában, valamint Észak-Afrikában előforduló ritka pókfaj. Száraz élőhelyek, melegkedvelő talajlakó állata. HANSEN (1988) utal a túlevelű társulásokban való előfordulására is. Egy nőstény példányát a keszthelyi atlétika pályánál fogtam kopogtatással.

Cheiracanthium mildei L. Koch

Dél-Európában és Észak-Afrikában előforduló mediterrán faj. CHYZER és KULCZYNSKI (1918) a Magyar Birodalom Állatvilága című munkájukban az Adria táj jellegzetes fajaként említik. A mai Magyarországról 1992 tavaszán került elő először (SZINETÁR 1992). Fiatal példányait kopogtatással és övcsapdával nagy számban gyűjtöttem (49 db juvenilis példány). Az övcsapdáról begyűjtött példányok közül több nőstény és hím példányt is sikerült laboratóriumban kinevelni ecetmüslica etetéssel.

A faj többek között azért is figyelmet érdemel, mert az ismertebb mérges dajkapókhoz hasonlóan e faj csípése is veszélyes (HEIMER, NENTWIG 1991).

Clubiona pallidula (Clerck, 1757)

Holarktikus elterjedésű, gyakori növényzetlakó pókfaj. A hagyományos gyűjtési módszerekkel ritkán kerül elő, ugyanis a többi kalitpókhoz hasonlóan éjszakai aktivitású, főleg a fákon élő vadáspók. Az övcsapdák adatai alapján úgy látszik, hogy a feketefenyő kérgén is gyakori faj, és feltételezem, hogy nemcsak a telelési időszakban.



6. Lomblakó pókok guildkompozíciója

A 6. táblázatban összefoglaltam a négy gyűjtőhely (Keszthely, Balatongyörök, Szombathely, Fülöpháza) lombozatlakó pókjainak guildek szerinti relatív gyakoriság adatait. A táblázat alsó sorában tüntettem fel az egyes vadászstratégiák átlagos gyakorisági értékeit azok szórásával együtt. Keszthely esetében csak a júniusi gyűjtéseket tüntettem fel ugyanúgy, a guildszerkezet szezonális változása miatt.

	Térháló- sok	Kerekháló- sok	Hálószővők	Futók	Karolók	Ugrók	Lesből támadók	Vadászok	Σ
Keszthely I+IIa 1994.06.24-30.	0,2308	0,3333	0,5641	0,0726	0,2051	0,1582	0,363	0,435	1
Balatongyörök 1994.07.10.	0,2796	0,3678	0,6474	0,0076	0,2337	0,1111	0,3448	0,3524	1
Szombathely 1944.06.	0,283	0,17	0,453	0,116	0,347	0,082	0,429	0,545	1
Fülöpháza 1993-94.05.	0,2336	0,2476	0,4812	0,093	0,1635	0,2617	0,4252	0,5182	1
	0,25675 $\pm 0,024$	0,2797 $\pm 0,0888$	0,5364 $\pm 0,0877$	0,0723 $\pm 0,0466$	0,2373 $\pm 0,0786$	0,1532 $\pm 0,0788$	0,39057 $\pm 0,0428$	0,4629 $\pm 0,087$	

6. táblázat. A négy gyűjtőhely lomboszlakó pókjainak guildek szerinti relatív gyakorisága.

7. Hasonlósági vizsgálatok

A két saját (Keszthely I+IIa és Balatongyörök), valamint két korábbi (Szombathely, Fülöpháza) vizsgálat adatainak ^{felhasználásával} számoltam a minták hasonlósági értékeit a Renkonen-index segítségével.

Tekintettel arra, hogy a keszthelyi IIB. minták gyűjtési ideje eltér a fenti mintákétól (augusztus), azt a számolásoknál nem vettem figyelembe.

	Szombathely	Fülöpháza	Keszthely I+IIa	B.györök
Szombathely	1			
Fülöpháza	0,4859	1		
Keszthely I+IIa	0,5864	0,5017	1	
B.györök	0,4336	0,2945	0,6136	1

7. táblázat A pókfajok relatív gyakoriságai alapján számolt hasonlósági értékek (Renkonen-index) a négy felvételezési helyről.

	Szombathely	Fülöpháza	Keszthely I+IIa	B.györök
Szombathely	1			
Fülöpháza	0,742	1		
Keszthely I+IIa	0,761	0,873	1	
B.györök	0,773	0,763	0,888	1

8. táblázat A gúldék hasonlósági értékei a relatív gyakoriság alapján (Renkonen index)

V. Értékelés, következtetések

A felmért feketefenyő állományokban 39 faj 793 egyedét gyűjtöttem. A gyakori lombozatlakó pókok mellett sikerült néhány ritka fajt is kimutatni. Ezek közül egyesek jelenléte a kis egyedszám ellenére is tipikusnak tekinthető (pl. *Segestria bavarica*, *Hyptiotes paradoxus*, *Lathys humilis*, *Ero sp.*), míg mások előkerülése csupán a szomszédos habitatokból való véletlenszerű megjelenésként értékelhető (pl. *Lathys puta*, *Gongylidiellum murcidum*). Érdemes kiemelni azt is, hogy a fajok között néhány tipikus dél-európai faunaelem is található (pl. *Cheiracanthium mildei*, *Linyphia frutetorum*, *Euophrys obsoleta*).

Az általam kapott denzitás értékek (pók egyed/10 db 70 cm ág) három minta esetében (K_I , K_{IIa} , K_{III}) nagyon hasonlóak, közöttük nincs szignifikáns különbség (5. táblázat). Ezen értékek nagyon hasonlóak a Szombathely belvárosában kapottakhoz, és jelentősen kisebbek az ottani külvárosi értékeknél. Az általam végzett augusztusi gyűjtések (K_{Ib}) alapján számolt denzitás ($42 \pm 15,5$ e/10ág) szignifikáns (t-próba, $p < 0,01$) növekedést mutat a nyár első feléhez képest. Ez egyértelműen magyarázható a lombozati pókegyüttesekre jellemző szezonális változással, melynek egyik fő eleme az összegyedszám látványos emelkedése a nyár folyamán.

A Szombathely kül- és belvárosában tapasztalt jelentős denzitás különbség "elmaradt" a keszthelyi I-es és II-es gyűjtőhelyeink összevetésénél.

A vizsgált gyűjtőhelyek közösségi karakterisztikáinak összehasonlításakor egy feltétlenül kiemelendő eredményt kaptam.

A Rezi út menti fákon tapasztalt fajgazdagság, valamint fajdiverzitás elmarad a kertvárosi és a balatongyöröki lombegyüttesekétől.

A kapott fajdiverzitás a legnagyobb környezeti terhelésű mintavételi hely esetében ($K_F:H_s = 2,059$), szignifikánsan kisebb a többi értéknél (IV.4. fejezet).

A hasonlósági vizsgálatokkal kapcsolatban kiemelendő, hogy a fajok és a guildek szerint egyaránt a keszthelyi (K_I , K_{IIa}) és a balatongyöröki (K_{III}) lombegyüttesek

a leghasonlóbbak. Ez az eredmény azt mutatja, hogy a feketefenyő lombfaunája a nagyfokú uniformitása ellenére mutathat regionális jellegzetességeket.

A vizsgált guildkompozíciók (6. táblázat) jól mutatják, hogy egyes vadászstratégiák relatív kis szórás értékkel jellegzetesen kísérik a feketefenyőt. Ez főleg a térhálósokra ($p_i=0,258\pm0,028$), valamint a karolók és ugrók együttes úgynevezett lesből támadó guildjére jellemző ($p_i=0,391\pm0,023$). E két guild teszi ki általában a fajegyüttes kétharmad részét. A legnagyobb ingadozást a futók mutatják ($p_i=0,072\pm0,046$). Esetemben előfordult az is, hogy szinte teljesen hiányoztak (K_m).

E stratégiai csoportot valószínűleg más módszerekkel is vizsgálni kéne, mivel ezek túlnyomórészt éjszakai aktivitású, nappal a növényzeten rejtőzködő állatok. Valószínű, hogy a mintákban eleve erősen alul reprezentáltak a kapott adataik.

Az övcsapdás gyűjtések eredményeiből érdemes kiemelni a *Cheiracanthium mildei* nagy példányszámú előkerülését. Ez feltétlenül azt mutatja, hogy a faj viszonylag nagy mennyiségben lehet jelen a városokban, s ez csupán már egészségügyi szempontból sem lehet közömbös, lévén marása az emberre is veszélyes.

A saját, valamint mások gyűjtései alapján látható, hogy néhány pókfaj tipikus kísérője a feketefenyőnek. A legjellemzőbbek: *Eris nidicolens*, *Philodromus aureolus* (fajcsoport), *Theridion tinctum*, *Th. pinastri*, *Clubiona genevensis*, *Salticus zebraneus*. E fajok egyike sem tekinthető specifikusnak a feketefenyőre. A feketefenyő lombfaunájáról kialakítható pontos képhez még számos további gyűjtés szükséges, s talán az én munkám is hozzájárult mindehhez.

Irodalomjegyzék

- BALOGH, L. (1935): A Sashegy pókfaunája. - Sárkány Nyomda. pp. 60.
- BALOGH, J. (1946): The structure of the biocenoses. - Állatt. Közl., 43:1-14.
- BALOGH, J. (1958): Lebensgemeinschaften der Landtiere. - Vg. Ungar. Akad. Soss., Bp. pp. 560.
- BALOGH, L. (1992): Geographical and climatic data Szombathely. - BIO TAR (INDEX SEMINUM) 5:7.
- BALOGH és LOKSA, I. (1948): Quantitativ-bioszociologische Untersuchung der Arthropodenwelt Ungarischer Sandgebiete. - Arch. Biol. Hung., (2), 18:65-100.
- BORHIDI A. (1956): Feketefenyveseink társulási viszonyai. Bot. Közl. 46.3-4:275-285.
- CHERRETT, I.M. (1964): The distribution of spiders on the Moor House Nature Reserve, Westmorland. - J. Anim. Ecol., 33:27-48.
- CHYZER, C., KULCZYNSKI, L. (1918): Araneae. In: Fauna Regni Hungariae. Budapest.
- DUFFEY, E. (1962): A population study of spiders in limestone grassland: description of study area, sampling methods and population characteristics. - J. Anim. Ecol., 31:571-99.
- DUFFEY, E. (1966): Spider ecology and habitat structure. - Senck. Biol., 47:45-49.
- DUFFEY, E. (1978): Ecological strategies in spiders including some characteristics of species of pioneer and mature habitats. - Symp. Zool. Soc. London, 42:109-123.
- ELTON, C. S. (1966): The pattern of animal communities. - Methuen, London, pp. 432.
- FEKETE, G. (1964): A Bakony növénytakarója (A Bakony cönológiai-növényföldrajzi képe) - A Bakony természettud. kut. eredm. I. Veszprém.

- GUNNARSSON, B. (1988): Spruce-living spiders and forest decline, the importance of needle-loss. - *Biological Conservation*, 43:309-319.
- HANSEN (1988): Über die ARachniden-Fauna von Urbanen Lebensräumen in Venedig. - *Boll. Mus. Civ. St. nat. Venezia* 38:183-219.
- HEIMER, S., NENTWIG, W. (1991): Spinnen Mitteleuropas. - Verlag Paul Parey, pp. 543.
- JENNINGS, D. T., DIMOND, J. B., BRUCE, A.W. (1990): Population densities of spiders (Araneae) and spruce budworms (Lepidoptera, Tortricidae) on foliage of balsam fir and red spruce in east-central Maine. - *J. Arachnol.* 18: pp. 181-193.
- KAJAK, A. (1965): An analysis of food relations between the spiders - *Araneus cornutus* Clerck and *Araneus quadratus* Clerck - and their prey in meadows. - *Ekol. Polska*, 13:717-764.
- KOLOSVÁRY, G. (1933): Beiträge zur Faunistik und Ökologie der Tierwelt der ungarländische Junipereten. - *Zeitschrift für Morfologie und Ökologie der Tiere.* - 28(1):52-63.
- KOLOSVÁRY, G. (1935): Neue Beiträge zur Biologie der Tierwelt der Ungarländischen Junipereten. - *Fol. Zool. et Hydrobiol.* 2(7):203-216.
- KOPONEN, S.,² LEHTINEN, P.T.,¹ SAARISTO, M.³ (1979): Studies on the spider fauna of the southwestern archipelago of Finland II. - *Memoranda Soc. Fauna Flora Fennica*, 55:33-52.
- KNOFLACH, B., BERTRANDI, F. (1993): Spinnen (Araneida) aus Klopffängen an *Juniperus* und *Pinus* in Nord tirol. - *Ber. not. med. Verein Innsbruck* 80:295-302.
- KÓFALVI, I. (1994): Lombozatlakó pókok (Araneae) vizsgálata feketefenyőn (*Pinus nigra*). ELTE TTK Budapest, Szakdolgozat.
- MAROSI, S.-JUHÁSZ, Á.-SZILÁRD, J. (1984): Tájak és tájtípusok a Balaton vízgyűjtőjén - A Balaton kutatásának újabb eredményei, VEAB, Veszprém.

- MASON, R.R. (1992): Populations of arboreal spiders (Araneae) on douglas-firs and true firs in the interior Pacific northwest. - *Environ. Entomol.* 21(1):75-80.
- MENSEL, H. etl. al. (1965): *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*, Jena.
- PALMGREN, P. (1972): Studies on the spider populations of the surroundings of the Tvärminne Zoological Station, Finland. - *Commentationes Biologicae*, 52:pp.133.
- PALMGREN, P. (1974): The spiders of some habitats at the Natö Biological Station (Åland, Finland). - *Commentationes Biologicae*. 73, 10 pp.
- PLATEN, R. (1984): Ökologie, Faunistik und Gefährdungssituation der Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) in Berlin (West) mit dem Vorschlag einer roten Liste. - *Zool. Beitr.* 28: 125-168.
- SNAZELL, R. (1982): Habitat preferences of some spiders on heathland in southern England. - *Bull. Br. arachnol. Soc.* 5(8):352-360.
- STERGHU, C. (1985): Arachnida Fam. Clubionidae. In: *Faun. Rep. Soc. Rom.*, Bucuresti, p. 66-67.
- SZABÓ, I. (1985): Keszthely Tájvédelmi Körzet I-II. - *Tájak-Korok-Múzeumok kiskönyvtára*, Bp.
- SZABÓ, I. (1987): A Keszthelyi-hegység növényvilágának kutatása. *Fol. Mus. Hist.-nat. Bakonyiensis*, 6:77-98.
- SZINETÁR, Cs. (1988): Őrségi növénytársulások növény szintjein élő pókok faunisztikai és cönológiai vizsgálata. *BDTF. Tud. Közl. Term. Tud. I.* 167-178.
- SZINETÁR, Cs. (1992): Spruce as spider-habitat in urban ecosystem I. - *Folia ent. hung.* 53:179-188.
- SZINETÁR, Cs. (1994): Lombozatlakó pókok (Araneae) a Kiskunság (KNP, Fülöpháza) feketefenyveseiken (Pinus nigra). Kézirat.
- SZINETÁR, Cs. (1993): Spruce as spider-habitat in urban ecosystem II. *Folia ent. hung.* 54:131-145.

- TURNBULL, A.L. (1973): Ecology of the true spiders. - *Ann. Rev. Ent.*, 18:305-348.
- UDVARDY, M. (1983): Dinamikus állatföldrajz. A szárazföldi állatok elterjedése. - Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 138-143.
- UETZ, G. W. (1991): Habitat structure and spider foraging. in: Bell, S.S., McCoy, E.D., Mushinsky, H.R. *Habitat Structure: The physical arran*