

**LOMBOZATLAKÓ PÓKOK (ARANEAE)
VIZSGÁLATA FEKETE FENYŐN
(PINUS NIGRA)**

Készítette: **Dr. Kőfalvi István**

ELTE TTK

Témavezető: **Szinetár Csaba**

BDTF Állattani Tanszék

Budapest 1994

Tartalom

I. Bevezetés	3
II. Irodalmi előzmények	4
A pókok és a növényzet kapcsolata	4
A pókok és a túlevelűek	6
III. A vizsgálat helye és körülményei	8
Szombathely	8
Feketefenyő	9
Módszerek	11
IV. Eredmények	15
Fajlista	15
Domináns fajok	22
A család- és guildkompozíció	31
V. Értékelés, következtetések	34
Irodalomjegyzék	36

LOMBOZATLAKÓ PÓKOK (*ARANEAE*) VIZSGÁLATA FEKETEFENYŐN (*PINUS NIGRA*)

I. BEVEZETÉS

A rohamos urbanizáció és az ezzel kapcsolatban felmerülő környezetvédelmi szempontok és problémák előtérbe helyezték a városi ökoszisztémákban élő állatok vizsgálatát.

Felismerést nyert azon tény, hogy az állatközösségeket csak a környezetükkel való összefüggésben szabad vizsgálni, figyelembe véve minden befolyásoló tényezőt. Az ún. urbánökoszisztémákban élő fauna tanulmányozásával, az egyes életközösségek sajátosságainak és tulajdonságainak megismerésével fontos információkat nyerhetünk az emberi környezet, valamint az antropogén behatások tér és időbeli változásaira vonatkozólag.

Ezen fontos szempontból kiindulva, napjainkban egyre nő a városi ökoszisztémákban élő állatközösségek megismerésére irányuló, főleg faunisztikai vizsgálatok és tanulmányok száma.

A káros környezetszennyező antropogén hatások jelentősen megváltoztatják az adott ökoszisztémában élő állatközösségek viselkedését, szokásait, egyedszámát és fajösszetételét. Így ezen életközösségek szinte biológiai indikátorként működhetnek.

A pókok különösen alkalmasak az urbanizáció okozta változások ökológiai tanulmányozására, hiszen szinte minden életteret képesek betölteni igen nagy egyed és fajszámmal. A városi pókfauna vizsgálatára vonatkozó irodalom napjainkban már eléggé terjedelmes, igaz külföldön is csak többnyire a 80-as években kezdődtek meg az ilyen jellegű kutatások. Magyarországon 1990-től lehet találni ezen témakörben faunisztikai vizsgálatokat. A városok állatvilágának ökológiai

szemléletű kutatásairól több összefoglaló tanulmány is készült (KOVÁCS 1985, 1986 és KLAUSNITZER 1987, 1988).

A pókok ilyen irányú vizsgálata kapcsán megemlítendő KOSŁOWSKI és mtsi (1980) lipcsei, KRYZANOWSKA és mtsi (1981) varsói, PLATEN (1984) berlini, HANSEN (1988) velencei, THALER (1993) bécsi és SZINETÁR (1992, 1993) szombathelyi vizsgálatai.

Jelen tanulmány célja a feketefenyő (*Pinus nigra*) lombozatlakó pókfajainak felmérése Szombathely városi zöldterületein. A vizsgálatokat igyekeztünk úgy elvégezni, hogy a faunisztikai feltáráson túl információt kapjunk a pókegyüttes néhány közösségi jellemzőjéről, valamint az adatok alkalmasak legyenek a város eltérő régióinak összehasonlítására is.

II. IRODALMI ELŐZMÉNYEK

A pókok és a növényzet kapcsolata

A pókok élőhelyválasztására vonatkozólag ma már nagy számú tanulmány áll rendelkezésre. Tudjuk, hogy a legtöbb pókfaj szigorúan meghatározott környezetben él, és fejlett élőhelyválasztási viselkedéssel rendelkezik. A habitat szelekcióra vonatkozó vizsgálatoknak nagy szerepe van az élőhelyválasztás kulcsingereinek a feltárázásában. Az élőhelyválasztásban potenciális limitáló tényezők játszanak szerepet. Ezek vagy fizikai (vegetáció struktúrája, klimatikus faktorok) vagy biológiai (vegetáció, predáció és kompetíció) környezeti komponensek lehetnek. DUFFEY (1978) szerint a legfontosabb környezeti elemek a szerkezet, a florisztikai adottságok és a klíma.

TURBULL (1973) a legtöbb pókfaj esetében specialis strukturakötődést állapít meg.

ROBINSON (1981) hálósövők struktúra-preferenciáját vizsgálta laboratóriumi körülmények között. BALOGH (1935) és DUFFEY (1966) jellegzetes vertikális szintezettségre hívja fel a figyelmet.

A szerzők többsége a habitat szelekcióban a vegetáció struktúráját teszi az első helyre és a prédakínálatot csak másodlagos komponensnek tekintik ill. még elhanyagolhatóbb a szerepe a klimatikus tényezőknek, melyek főleg a relatív gyakoriság vonatkozásában juthatnak érvényre és elsősorban gypszinti pókfajok esetében lehet jelentősége.

A szerkezeti adottságok fontosságát hangsúlyozza UETZ (1991) valamint GUNNARSSON (1992), mely még a mesterségesen kialakított struktúrákra is érvényes. ROBINSON (1981), NYFELLER és BENZ (1979) kutatásai szerint a strukturális állapotváltozásokra, ugyan különböző fokban, de a legtöbb pókfaj gyorsan reagál, valamint pl. a hálósövők közül a *Theridiidae* család fajai a sűrűbb szerkezetű biotópokhoz vonzódnak. Azonban nem csak a vízszintes, hanem a függőleges szintezettség is fontos lehet. Erre világított rá WALDORF (1976), amikor nem csak a pókok, hanem a potencialis prédaállatok szintezettségét és a hálóorientációk szerepét is vizsgálta. Eredményei szerint a hálósövő pókok denzitását az élőhely szerkezete és a zsákmány kínálat együttesen határozzák meg. Rámutatott, hogy a kerek és kuszahálósövők intenzívebben reagálnak e két tényező változásaira. RIECHERT (1974, 1976) szerint is az élőhelyválasztás tekintetében a pókok a nagy prédasűrűséget preferálják.

A kérdés csupán az, hogy az előzőekben megfogalmazot preferencia vajon eldől-e már az élőhelyválasztáskor, vagy csak a későbbi eredményezte állapotot értékeljük úgy, mintha az a pókok részéről aktív választás lett volna. TURNBULL (1964) vizsgálatai szerint egyes fajok a prédasűrűség csökkenésével változtatják a helyüket.

Egyes fajok esetében az interspecifikus kompetíció is szerepet játszhat a habitat szelekcióban (ENDERS 1974, 1977).

TRETZEL (1955) a növényzetben élő pókok térbeli elkülönülését az interspecifikus kompetíció okozta adaptációként értelmezi.

Természetesen a kompetíció enyhítésére lehetőséget adhat az eltérő reprodukтив periódus és az aktivitás napszakos változása is.

Általánosságban elmondhatjuk, hogy az élőhelyek növekvő komplexitását, növekvő fajszám, fajdiverzitás és egyenletesség jellemzi (UETZ 1991) és a homogenitás irányába való elmozdulás a fajdiverzitás csökkenésében nyilvánul meg (POST és RIECHERT 1977).

Fontos végezetül megjegyezni, hogy a növények adta struktúra nem csak a hálószővők esetében (háló rögzítési pontok) hanem a vadászó életmódot folytatóknál is fontos és befolyásolhatja a zsákmányszerzési stratégia eredményességét (rejtőzködés).

DUFFEY (1962) szerint a növényen élő pókok környezethez való alak- és színalkalmazkodása a rejtőzködésük fontos eleme és erre a *Thomisidae* családon belül lehet szép példákat találni.

A pókok és a túllevelűek

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 strukturális felépítésének és szerkezetének.

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

A túllevelűek és a pókközösségek közötti kapcsolatrendszerrel foglalkozó kutatások között elsőként kell megemlíteni BALOGH 1935-ben a Sas-hegyen, többek között feketefenyőn végzett faunisztikai, rendszertani és környezeti kutatásait. (Szintén BALOGH mutatott rá a feketefenyvesekben a pókfauna vertikális színtezettségére, 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 túllevelű 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 és kétféle vegetáció faunájára és magassági szintbeli különbségeire vonatkozólag.

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

III. A VIZSGÁLAT HELYE ÉS KÖRÜLMÉNYEI

Szombathely földrajzi helyzete és természeti adottságai

Szombathely elhelyezkedése: az északi szélesség $47^{\circ}15'$ és a keleti hosszúság $16^{\circ}6'$. Tengerszint feletti magassága 218 m. Évi középhőmérséklet 9.4°C , az évi csapadékmennyiség 700 mm (Balogh 1992).

Nyugat-magyarországon található, területe mintegy 30 négyzetkilométer, lakosságának a száma 87 ezer.

A várost körbevevő környezet és táj átmeneti jellegű. Keveredik benne a kelet-alpesi (*Norcium*) és a magyar (*Pannonicum*) flóra és faunataromány.

A flórát főleg dél- és középeurópai hegyvidéki, részben északnyugat-eurázsiai elemek alkotják, igaz, a közvetlen környék a borealis és dealpin területekben már elszegényedik és zömében megművelt terület.

Nagyobb erdei fenyvesek csak Csepreg és Pornóapáti környékén vannak.

Szombathely zöldterületein különösen gyakoriak a tűlevelűek, így például az erdei- a luc- és feketefenyő.

A városban többféle tértípus (szubszisztéma) különböztethető meg (KOVÁCS 1985):

- falusi, mezőgazdasági zóna (mezőgazdasági és kertészeti kultúrákkal, rétekkel)
- elővárosi, parkerdei zóna
- kertváros zóna (családi házakkal)
- ipari zóna (komoly környezetszennyezési paraméterekkel)
- belvárosi zóna
- városszéli lakótelepek zónája
- parkok és temetők

Hasonlóképpen többféle biotópot lehet elkülöníteni (KOVÁCS 1985):

- városkörnyéki erdők és rétek, hozzávéve a kertes villák zónáját is

- különböző vizek (tavak és folyók)
- a városi zöldterületek (parkok és temetők)
- a városközpont betonrengetege

A vizsgált habitat: Feketefenyő (*Pinus nigra* ARNOLD) (Familia: *Pinaceae*)

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

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.

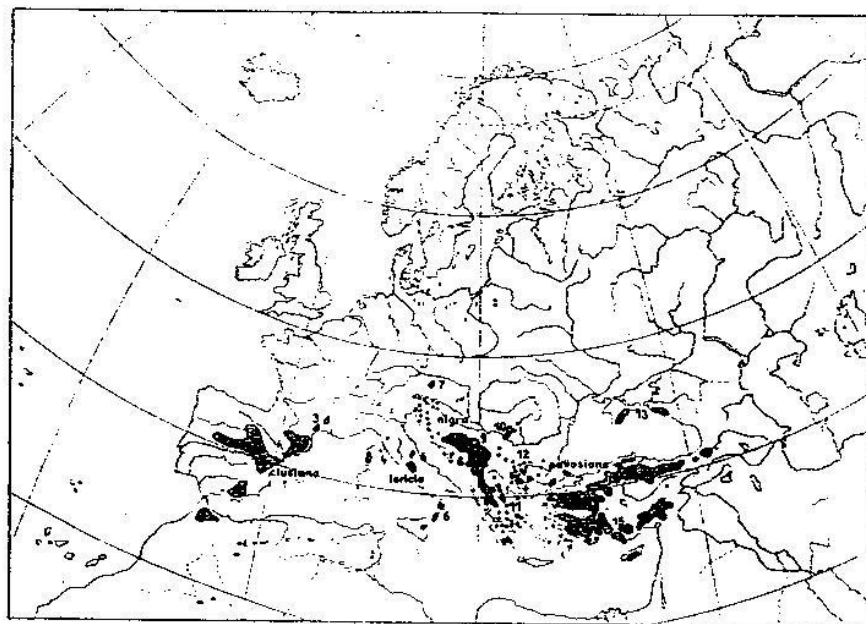
A levelek párosával állnak a rövid hajtásokon és egyenesek vagy hajlítottak.

A dolgozatomban szóban forgó alfaj a *P. nigra nigra* (esetében a levelek mérete 80-160-2 mm, a levélhüvely 10-16 mm. Töboza 5-8 cm nagyságú. Májustól júniusig virágzik.) Elterjedését tekintve a mediterrán a szubmediterrán területeken található meg, így Ausztriától Magyarország északnyugati területén keresztül Olaszországig, de honos Görögországban, valamint a volt Jugoszlávia területén is (Mensel 1965).

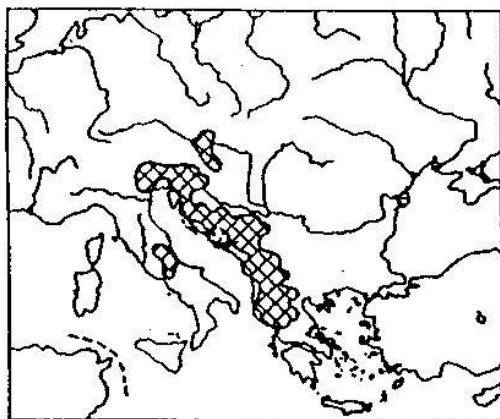
A talaj nedvességtartalmára nem érzékeny, szárazságtűrő. Ezen tulajdonságainál fogva karsztos területek fásítására is nagyon alkalmas.

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* ARNOLD



Pinus nigra subsp. *nigra*

1. térkép. A feketefenyő (*Pinus nigra*) földrajzi elterjedése (Mensel, H. 1965).

A vizsgálat módszerei és körülményei

Gyűjtésemet Szombathely hét különböző elhelyezkedésű területén végeztem (2. térkép)

A gyűjtési helyszíneket 2 nagy csoportra lehet felosztani: külváros és belváros.

Külváros (3 helyszín):

I. Tipikusan külvárosi terület, forgalmas főút közelében, fiatal fákból álló erdősáv (Körmendi út)

VI. Városszéli lakótelepen elhelyezkedő vegyes vegetációjú zöldterület, több fából álló csoport (Rohonci út).

VII. Kertes házak között elhelyezkedő kis park, ligetesen ültetett facsoport (Kámon)

Belváros (4 helyszín):

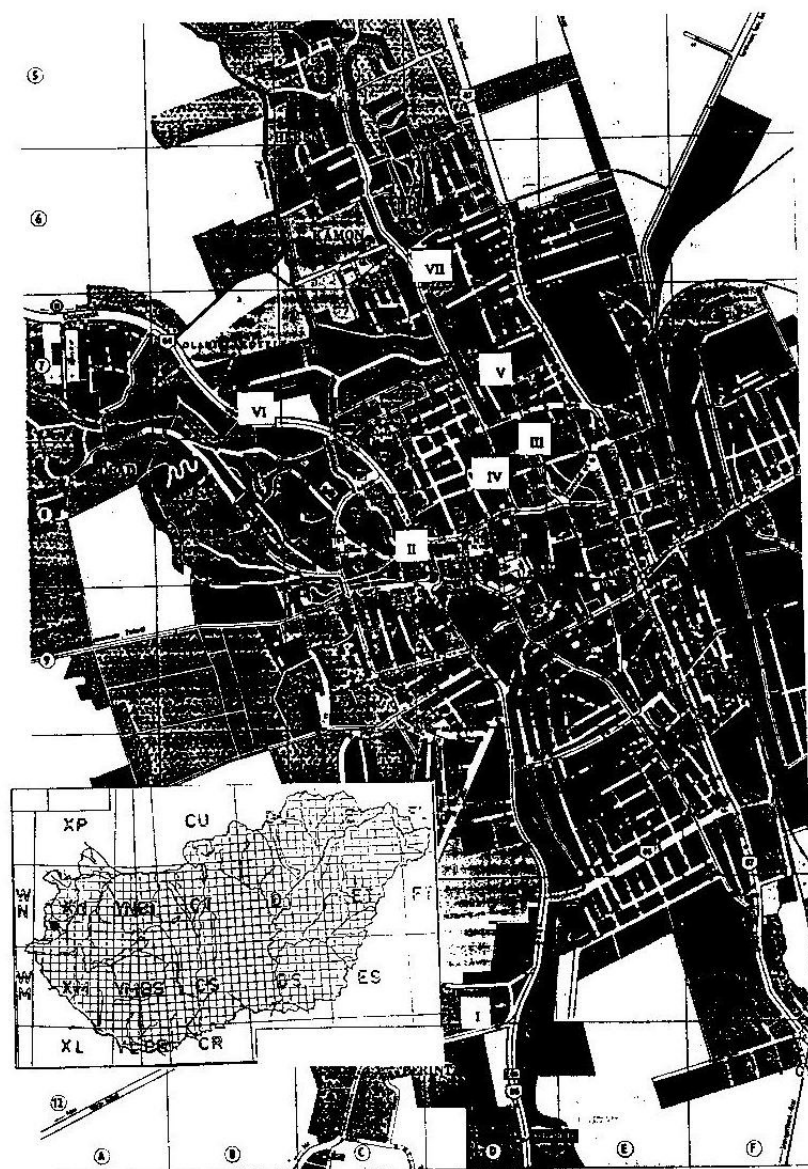
II. Forgalmas, városi csomópont, kisebb facsoport (Magyar-út)

III. Forgalmas parkoló mentén lévő fasor (Markusovszki út)

IV. Forgalmas út melletti fák, egyéb növényzet nincs (Paragvári út)

V. Kevésbé forgalmas, belvárosi terület, egy sportpálya és kisebb emeletes házak környezetében (Safrankó út).

A gyűjtések 3 időpontban történtek, 1 hét leforgása alatt (1994. jún. 23., jún. 26, júl. 1). A gyűjtéseket igyekeztünk rövid időintervallum alatt véghezvinni a mintavételi helyek összehasonlíthatósága érdekében (pl. új generáció megjelenésének elkerülése stb.)



2. térkép. Szombathely (UTM: XN23) város térképe. Mintavételi helyek (I-VII)

A gyűjtés 70 cm átmérőjű kopogtatóhálójával történt közel azonos magasságban (1,5-2 m), hasonló korú fák lombjait kopogtattam. Mintavételi egységnek 10-10 db kb. 70 cm hosszú ágról vett mintát tekintettem. Egy-egy gyűjtőhelyről - a rendelkezésre álló fák mennyiségétől függően - 1-3 mintát gyűjtöttem. Összesen 16 mintavétel történt (160 db ág), ebből 8-8 db (80-80 ág) a bel- illetve külvárosi területről származott.

A gyűjtést mindig délután, napos, meleg és szélcsendes időben végeztem közel azonos időpontban. A mintákat műanyagzsákba helyeztem és a válogatás minden esetben a gyűjtés befejezte után otthon történt. A kiválogatott anyagot 70%-os alkoholban tároltam.

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.

		Pók		
Hálósövény		Futók	Lesből támadók	Kalózik
Kerekhálósok	Tér- és kuszahálósok	Éjszakai vadászok	Karolók	Ugrók
Uloboridae	Dictynidae	Clubionidae	Thomisidae ✓	Salticidae ✓
Tetragnathidae	Theridiidae	Anyphaenidae	Philodromidae ✓	Mimetidae
Araneidae	Linyphiidae			
	Agelenidae			
	Segestridae			

1. táblázat. A feketefenyőn előkerült családok guildek szerint.

Alkalmazott elemzési szempontok és számolási módszerek

a három mintavételi helyen

1. Vizsgáltam (összesítve, illetve régiók szerint) a pókok denzitás viszonyait feketefenyő ágra vonatkoztatva (egyedszám/ág).

2. P_i (beleszámoltam) a H. összes pókban

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 relatív gyakorisága, azaz a $p_i = n_i/N$

n_i az i-edik faj egyedszáma az N összegyedszámú mintában

5. 1-10 számszerűsítés — Révész

4. Az egyenletesség számolása esetében a következő képletet alkalmaztam:

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

ahol $H_{\max} = \ln S$, S a fajszám.

5. Összehasonlításokat végeztem közel azonos lelőhelyeken korábban (Szombathely, 1991) felvételezett lucfenyő fajgyűjtése és a saját mintáim, illetve az 1930-as évek budapesti gyűjtései között.

ARGESTRIDAE

Segestria bavarica (C.L. KOCH)

ULOBORIDAE

Hypnoides paradoxus (C. L. KOCH)

TETRAGNATHIDAE

Tetragnatha sp.

ARANIDAE

Gibbaranea omoeda (THORELL)

IV. Eredmények

A gyűjtés során 33 faj, és 5 genusszintig meghatározható pók, összesen 658 egyede került elő (legalább 38 faj). Ebből a külvárosi környezetben 480 példányt a belvárosi helyszínen 178 példányt gyűjtöttem.

105 ivarérett egyedet találtam, ez az összpéldányszám 16%-a. Míg a fiatal egyedek száma 553 (84%) volt.

Az ivarmegoszlás az adult egyedek között a nőstények javára dőlt el. 80 nőstény és 25 hím egyed került elő.

A begyűjtött taxonok adatait a 2. táblázatban foglaltam össze. A családok vadászstratégia szerint csoportosítva kerültek feltüntetésre. A fajok neve után szereplő három szám jelzi, hogy a nőstény, a hím és a fiatal egyedek milyen arányban képviselték az illető pókot. A mintavételi helyek (1-16) oszlopaiban, valamint a kül- és belvárosi minták összesítésénél már együtt szerepelnek az ivarérett és fiatal egyedszámok.

(A dolgozatban szereplő fotók (1-12.) Savaria Múzeum Természettudományi Osztályán készültek.)

Fajlista

SEGESTRIDAE

Segestria bavarica (C.L. KOCH)

ULOBORIDAE

Hyptiotes paradoxus (C. L. KOCH)

TETRAGNATHIDAE

Tetragnatha sp.

ARANEIDAE

Gibbaranea omoeda (THORELL)

Araniella cucurbitina (CLERCK)

Araneus diadematus (CLERCK)

ONAP Atea stürmi (HAHN)

MIMETIDAE

PHAL Ero aphaea (WALCKENAER)

LINYPHIIDAE

Leptiphantes tenuis (BLACKWALL)

Meioneta rurestris (C. L. KOCH)

Linyphia triangularis (CLERCK) (CAMBRIDGE)

THERIDIIDAE

Theridion tinctum (WALCKENAER)

Theridion pinastri (C. L. KOCH)

Theridion impressum (C. L. KOCH)

Theridion varians (HAHN)

Theridion mystaceum (L. KOCH)

Anelosimus vittatus (C. L. KOCH)

Dipoena melanogaster (C. L. KOCH)

Enoplognatha lineata (BLACKWALL)

Steatoda sp.

AGELENIDAE

Agelena gracilens (C. L. KOCH)

DICTYNIDAE

Lathys humilis (BLACKWALL)

Dictyna pusilla (THORELL)

Dictyna civica (LUCAS)

ANYPHENIDAE

Anyphena accentuata (WALCKENAER)

Clubiona comta (C. L. KOCH)

Clubiona genevensis (L. KOCH)

Cheriacanthium sp.

GNAPHOSIDAE

Micaria sp.

PHILODROMIDAE

Philodromus collinus (C. L. KOCH)

Philodromus aureolus (CLERCK)

Philodromus cespitum (WALCKENAER)

Philodromus praedatus (O. P. - CAMBRIDGE)

Philodromus margaritatus (CLERCK)

THOMISIDAE

Xysticus spp.

SALTICIDAE

Eris nidicolens (WALCKENAER)

Salticus zebraneus (C. L. KOCH)

2. táblázat. A feketeígyű lombjárnak pókjai családok és vadászstratégiai csoportok szerint (Szombathely, 1994. június 23-július 1.)

FAMILIA	Species	♀	♂	juv	I			VI			VII			ΣK	V			II	III	IV			ΣB	Σ
					1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3			1	2	3		
Tér és kuszahálóók																								
DICTYNIDAE	Lathys humilis	10	0	24				1	1	1	7	7	7	8	31		1					1	3	34
	Dictyna pusilla	4	0	0										1	1			2	1				3	4
	Dictyna civica	3	2	0											0				1	2	1	1	5	5
	Dictynidae sp.													1	1		1	1					2	3
DICTYNIDAE össz.																								
SEGESTRIDAE	Segestria bevarica	0	0	1											0									
THERIDIIDAE	Theridion linctum	6	0	1	1				3	2	1				7								0	7
	Theridion pinastri	6	4	0						1	2	1			3		1	4	1	1			7	10
	Theridion impressum	1	0	5								1		1	2	2	1			1			4	6
	Theridion varians	3	0	0							1				1				2			2	3	
	Theridion mystaceum	3	0	0									1	1	1		1		1			2	3	
	Theridion spp.										9			9									0	9
	Anelosimus vitatus	3	0	0							1			1	2	1						1	3	
	Diplocephalus melanogaster	1	0	0											0	1							1	1
	Enoplognatha lineata	0	1	0											0						1	1	1	1
	Steatoda sp.											1		1	1							0	1	
	Theridiidae spp.							13	10			1	7	31				2				9	11	42

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Domináns fajok

A feketefenyő domináns fajai, illetve genusai (Szombathely, 1994. 06.) a teljes mintavétel alapján

	%	A minták száma, amelyben jelen volt (maximális 16)
<i>Philodromus</i> ssp. (aureolus fajcsoport)	29,48%	(16)
<i>Clubiona genevensis</i>	6,84%	(14)
<i>Eris nidicolens</i>	6,69%	(9)
<i>Lathys humilis</i>	5,17%	(8)
<i>Xysticus</i> spp.	2,89%	(8)
<i>Salticus zebraneus</i>	1,21%	(7)
<i>Theridion pinastri</i>	1,50%	(6)
<i>Theridion tinctum</i>	1,10%	(4)

A kapott dominanciarangsor a BALOGH (1935) által megállapított sorrendhez nagyon hasonló. Az összehasonlíthatóságot természetesen korlátozza az eltérő mintavételi időpont is. BALOGH (1935) tanulmányában egy teljes évet felölelő havi gyakoriságú gyűjtések adatainak összegzése szerepel, az én esetemben pedig csupán a nyár első felének jellemzőiről kaphatunk képet.

A fekete fenyő domináns fajai (Sas-hegy 1935. Balogh)

Eris nidicolens

Philodromus emarginatus

Philodromus aureolus

Araneus umbraticus

Theridion pinastri

Xysticus acerbus

Theridion impressum

Salticus scenicus

A teljes fajlisták összehasonlítása alapján feltűnő különbségként értékelhető a *Clubiona genevensis* magas dominanciája a szombathelyi mintákban, amellet, hogy BALOGH a *Clubiona* sp.-t (valószínűleg azonos a *genevensis*-szel) a véletlenszerűen előforduló fajok között is csaknem utolsóként említi. Az *Araneidae* család szembetűnően alacsony szombathelyi reprezentáltsága szinte bizonyos, hogy a már említett eltérő mintavételi időpontból adódik, hiszen fiatal nemzedékek megjelenésének, a kokonból való kelés kezdetének idején történt a mi gyűjtésünk. Ezt mutatják a külvárosi (VI, VII) mintavételekben nagy számban megjelenő fajszenen nem determinálható fiatalok is.

Fajdiverzitás, egyenletesség és fajgazdagság értékek a kül- és belvárosi, valamint összesített mintavételben

	Külváros	Belváros	Teljes minta
H_s (fajdiverzitás)	2,68	2,65	2,8
H_{max} (maximális diverzitás)	3,69	3,55	3,93
E (kiegyenlítetttség)	0,72	0,74	0,72
d (fajgazdagság)	4,37	5,21	5,86

BALOGH (1935) adatainak felhasználásával számolt fajgazdagsági érték (48 faj 3443 példány alapján) $d = 5,77$ (már elő a belvárosi környezetben).

A minták már említett korlátozott összehasonlíthatósága ellenére figyelmet érdemel a két érték hasonlósága. (1870)

d (Szombathely 1994.6. = 5,86

d (Bp. Sas-hegy 1934) = 5,77

A dolgozatban előforduló fontosabb fajok bemutatása

Segestria bavarica (C. L. KOCH 1843)

(fam.: Segestridae) (még külvárosi biotopban).

nőstény 10-14 mm, hím 8-10 mm

A potroh szürkés rajzolatú, középvonalban foltszerűen megszakított világos csíkkal. Sziklás területeken, kövek alatt és sziklahasadékokban él, de lucon is jellemző az előfordulása. Egész évben előfordul. Európában és Kisázsiaiban is elterjedt, de általában mindenhol ritka faj. Magyarországon főleg Kőszeg és Sopron környékén fordul elő. (Kőbánya és környékén, Európa és Kisázsiaiban is elterjedt).

Anyagomban 1 fiatal példány került elő. (Kőbánya és környékén, Európa és Kisázsiaiban is elterjedt).

Hyptiotes paradoxus (C. L. KOCH 1834)

(fam.: Uloboridae)

Hyptiotes paradoxus (WALCKENAER 1802)

nőstény kb. 6 mm, hím kb. 4 mm

A magas és ovalis fejtor barnásfekete színezetű világos szőrzettel. A potroh és a rövid vaskos lábak narancs-barna szőrzettel borítottak. Egész Európában elterjedt, főleg a középhegységekben tölvelevűeken a fák alsóbb régióiban él. Jellegzetes

háromszögletű hálót sző, melynek tartó és jelzőfonalát mellső lábaival tartja. Anyaggyűjtésem során 3 egyede került elő a belvárosi környezetben.

Gibbaranea omœda (THORELL 1870) Anyagomban 2 példány került elő.

(fam.: Araneidae)

Vipera erica (LUCAS 1849)

nőstény kb. 10 mm, hím 8-9 mm

Vörösesbarna, sötét színű faj.

Áprilistól júniusig megtalálható, tipikusan tülevelűekhez kötődő ritka faj. A fa minden régiójában megfigyelhető. Nagy-Britanniát kivéve egész Európában elterjedt.

3 egyedét találtam meg külvárosi biotópban.

Gyűjtésemben egy egyed került elő, ebből 3 a belvárosi területen.

Araniella cucurbitina (CLERCK 1757)

(fam.: Araneidae)

(fam.: Clubionidae)

nőstény 6 mm, hím 4 mm

Ragyogó sárgászöld színű potroha van, a lábak zöldesbarnák, sok fekete tüskével.

Előfordulnak cserjeszinten és többféle fa lombján. Euriök faj. Európában szélesen

elterjedt és gyakori. Korábbi lucon végzett vizsgálatoknál sok biotópban előkerült.

2200 m magasságig megtalálható. Tenyérnagyságú hálók sző. Anyagomban 1

nőstény példány került elő.

Balkánon fordul elő. A szombathelyi gyűjtések alapján a fekete fenyő egyik

Ero aphana (WALCKENAER 1802)

(fam.: Mimetidae)

Eris nidicola (WALCKENAER)

nőstény 2,5-3,5 mm, hím 2,5 mm

Gyakran fekete és barna foltokkal tarkított világos fehéres-szürkés színű állatok. Ritka erdőlakó faj. Megtalálható tűlevelű erdők széli részén az alacsonyabb régiókban. Fellelhető azonban a cserjés területeken és házak közelében is, melegkedvelő faj. Széles európai elterjedésű. Anyagomban 2 példány került elő.

Ezen nagy számban találtam egyedeket, főleg a belvárosi biotópokban

Dictyna civica (LUCAS 1849)

(fam.: Dictynidae) (C. L. KOCH 1877)

(fam.: Salticidae)

nőstény 3 mm, hím 3-5 mm

Mintázott potroh és barna lábak jellemzik. Tipikusan városlakó szinantrop faj. Házakban, régi falakon él. Jellegzetes, kissé porosnak és elhasználódottnak kinéző hálójá van. Főleg Dél-Európában fordul elő, de sok atlantikus szigeten is elterjedt. Gyűjtéseimben négy egyed került elő, ebből 3 a belvárosi területen.

Anyaggyűjtésem során 31,7%-ban került elő a Philodromidae család Philodromus

Clubiona genevensis (L. KOCH 1867) különfaj. Én 5 fajt találtam. A Philodromus

(fam.: Clubionidae) jó rejtőzködő képesség, melyben a környezetbe való tökéletes beolvadásuk is segít.

nőstény 4-5 mm, hím 3-5 mm

Barnássárga színű fejtor, sárga lábak jellemzik. A szintén sárga potrohon pontozottság és jellegzetes folt figyelhető meg. Szereti a száraz, homokos élettereket. Megfigyelhető azonban a tűlevelűekhez való kötődése is, ahol tipikusan kéreglakó faj. Kokónjait is a fák kérge vagy kövek alá rakja. Főleg Közép-Európában és Balkánon fordul elő. A szombathelyi gyűjtések alapján a fekete fenyő egyik domináns kísérő fájának bizonyult.

csillogó zöld pontokkal. Európa és a Kaukázusi területek tűlevelű erdeiben terjedt

Eris nidicolens (WALKENAER)

(fam.: Salticidae)

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

100

alálható meg. közép-

otópokban.

reglakó faj. Luchoz

8 egyedet találtam.

család *Pholodromus*

aláltam. A Philodro-

a környezetbe való

Philodromus aureolus (CLERCK 1757)

(fam.: Philodromidae)

nőstény 6 mm, hím 4 mm

Sárgásbarna színű fejtor, sötét foltokkal mintázott világosbarna lábak jellemzik. Kokonjait a levelek tövébe rakja és beszövi. Hasonló búvóhelyet készít magának is.

Alacsonyabb fák, cserjés területeken élő euriök faj. Holarktikus, egyes szerzők szerint palearktikus erdőlakó faj.

Erős preferenciát mutat a tűlevelűek iránt és így a fenyőerdők karakterfajának számít. Főleg az idős (sűrű tűskézetű) fenyőket kedveli.

Theridion urticae (WALKENAER 1802)*Philodromus cespitum* (WALKENAER 1802)

nőstény 6 mm, hím 4 mm

Korábban mint a *P. aureolus* alfaját írták le a két faj nagyfokú hasonlósága miatt. A nőstények csak a *P. cespitum*-nál található szív alakú mintázattal különíthetők el. Fák és a cserjeszinten is gyakori. Egész Európában elterjedt.

Philodromus praedatus (O. P. CAMBRIDGE 1871)

(fam.: Philodromidae)

Az előző 2 *Philodromus*-tól csak nagyon nehezen lehet elkülöníteni. Ritkább előfordulása. Az erdőszéli régiókban a fák alsó szintjét és a cserjeszintet részesíti előnyben.

(fam.: Dictynidae)

Philodromus emarginatus (SCHRANK 1803)

(fam.: Philodromidae)

nőstény 6 mm, hím 5 mm
 Karakterisztikus a fajra a rózsásbarna alapszín.
 Alacsonyabb tűlevelűeken és a cserjésinten él. Palearktikus elterjedésű.
Philodromus margaritatus (CLERCK 1757)
 (fam.: Philodromidae)

nőstény 6 mm, hím 5 mm
 A hím és nőstény a mintázat alapján jól elkülöníthető. Vegyes vegetációjú erdőkben élő fakéreglakó faj. Palearktikus elterjedésű.

Theridion tinctum (WALCKENAER 1802)
 (fam.: Theridiidae)
 nőstény 2,5 mm, hím 2 mm

Zöldesszürke foltokkal tarkított, hosszú, vékony lábu állatok. Gyakran találhatók meg a család más fajainak vagy kis keresztespókoknak a hálójában, melyet birtokba vesznek.

Előnyben részesíti a fenyvesek erdőszéli napos, alacsony ágait. Csaknem az egész holarktikus régióban elterjedt. Jellemző rá a tűlevelűekhez való nagyfokú kötődés. Észak-Európában elsődlegesen az erdei fenyőt választja élőhelyül és csak másodlagosan jön szóba a luc és a boróka. Gyakori módon a faj a fiatalabb fenyőket (ritkább tűszerkezet) részesíti előnyben.

Theridion pinastri (L. KOCH 1872)

Lathys humilis (BLACKWALL 1855)

(fam.: Dictynidae)

nőstény és hím 2,5-4 mm

nőstény és hím 2 mm

A fejtor fekete, a potroh fehér foltokkal hálószerűen mintázott. Paleartikus elterjedésű erdőlakó faj. Loksa (1969) Magyarországon mint dombvidéki fajt említi. Többféle biotópban való előfordulást lehet az irodalomban találni. A pontos élőhelyválasztás még nem tisztázott. Szinetár (1992) egyértelmű lucfenyő preferenciát talált és az ültetett kultúrterületeken is megfigyelhető az előfordulása a fajnak.

A faj az össz minta 5%-t teszi ki anyagomban.

Dictyna pusilla (THORELL 1856)

(fam.: Dictynidae)

nőstény és hím 2 mm

A fejtor sötétbarna színű, a potroh gyakorlatilag rövid fehér szőrrel borított, kivéve az elülső és hátsó részt, mely mintázott. Főleg homokos, száraz területeken és lucfenyőn figyelhető meg eurázsiai elterjedéssel.

Theridion mystaceum (L. KOCH 1870)

(fam.: Theridiidae)

nőstény és hím 2,5 mm

A potroh fehéres aranyszínű. Főleg fatörzseken, bozótos területen él, de megtalálható épületekben is. Széles európai elterjedésű.

Theridion pinastri (L. KOCH 1872)

(fam.: Theridiidae)

nőstény és hím 2,5-4 mm

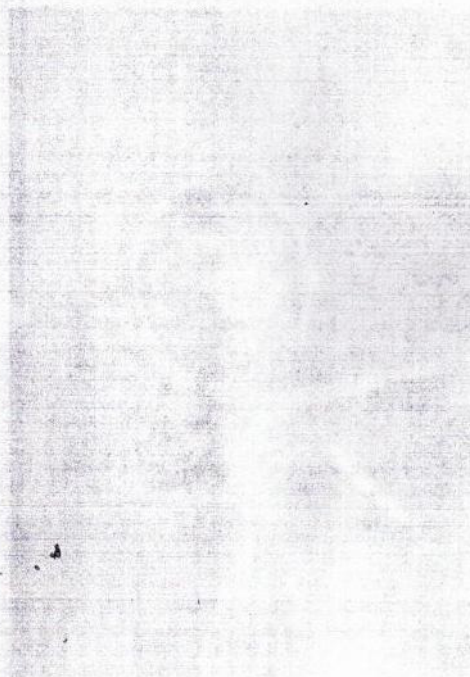
A fejtor és a lábak színe sárgásbarna, a lábakon fekete gyűrűk láthatóak. A potroh mintázott. Széles európai elterjedésű gyakori faj, egyedül Olaszországban ritka. Főleg a száraz és világos erdei fenyvesekben fordul elő. Balogh (1935) nagymértékben fekete fenyőkövetőnek tekinti. Anyagomban a Theridiidae családon belül ez a faj került a legnagyobb számban elő.

A család- és guildkompozíció jellemzői

A 2. táblázat, illetve a korábbi lucfenyő felmérés adatai alapján elkészítettem a lombosatlakó pókok család- illetve guildkompozícióját. Az 1-2. ábrákon jól látható, hogy számos család, illetve guild esetében jelentős hasonlóságok mutatkoznak a két túlevelű habitat között. (*Salticidae*, *Thomisidae*, *Philodromidae*). A hálózövéses stratégiát folytatókon belül a tér- és kaszahálósok valamint a kerekhálósok viszonya mutat különbségeket.



Diplocephalus



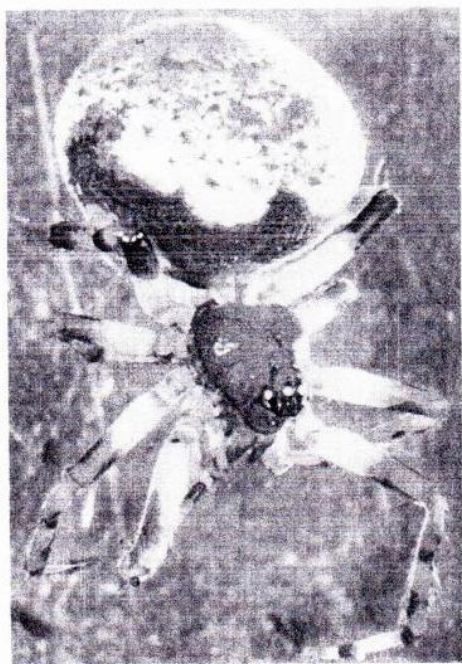
Theridion



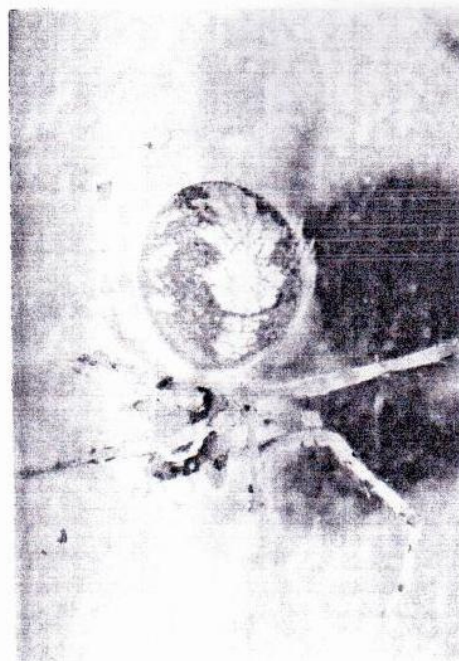
Dictyna civica



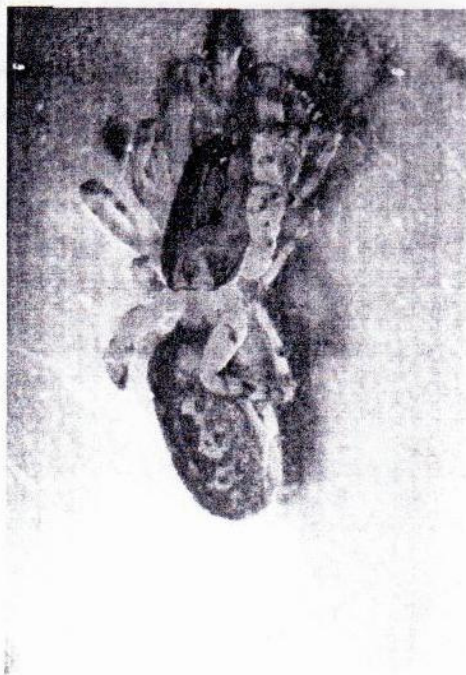
Gibbaranea omoeda



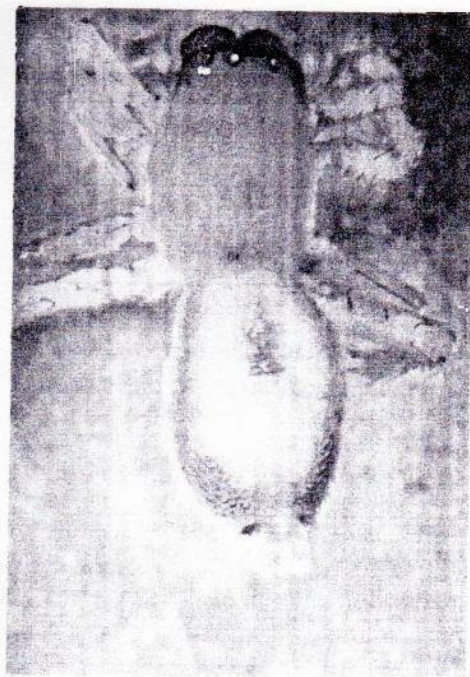
Diplocephalus melanogaster



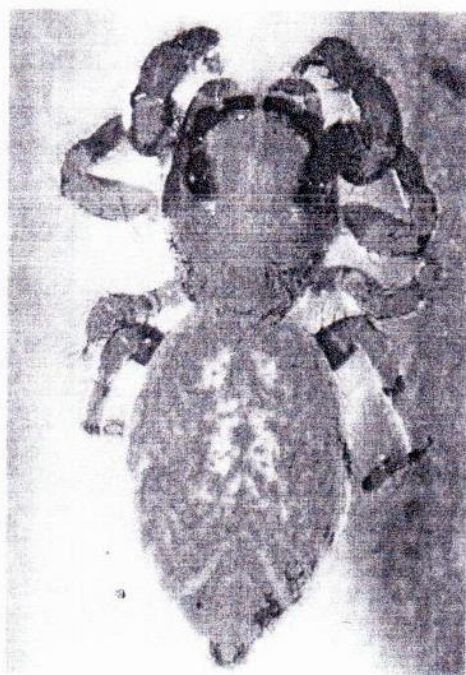
Theridion varians



Segestria bavarica



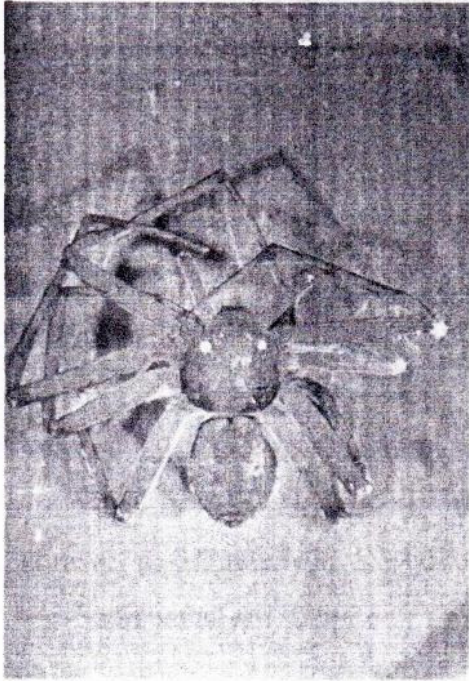
Clubiona genevensis



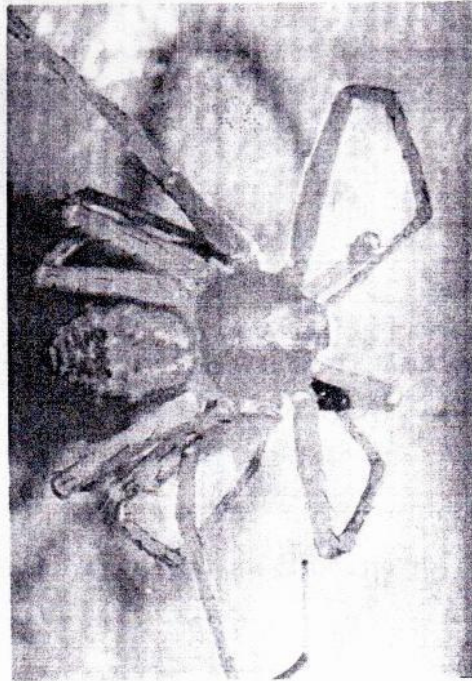
Eris nidicolens



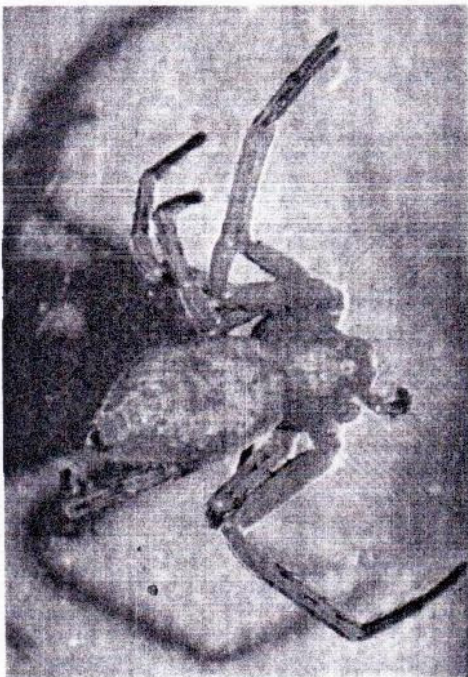
Salticus zebraneus



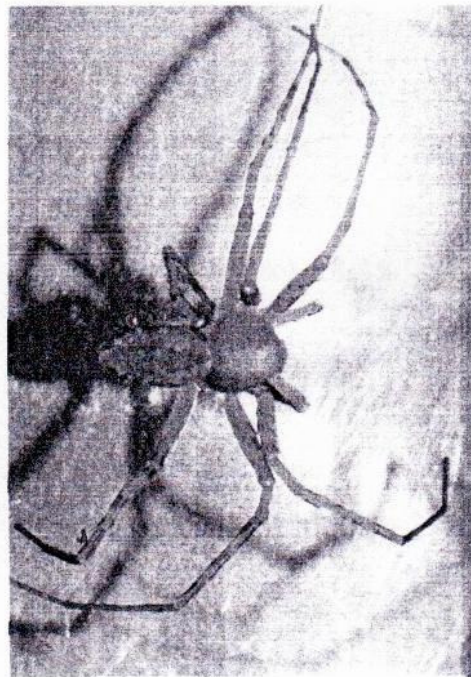
Philodromus collinus



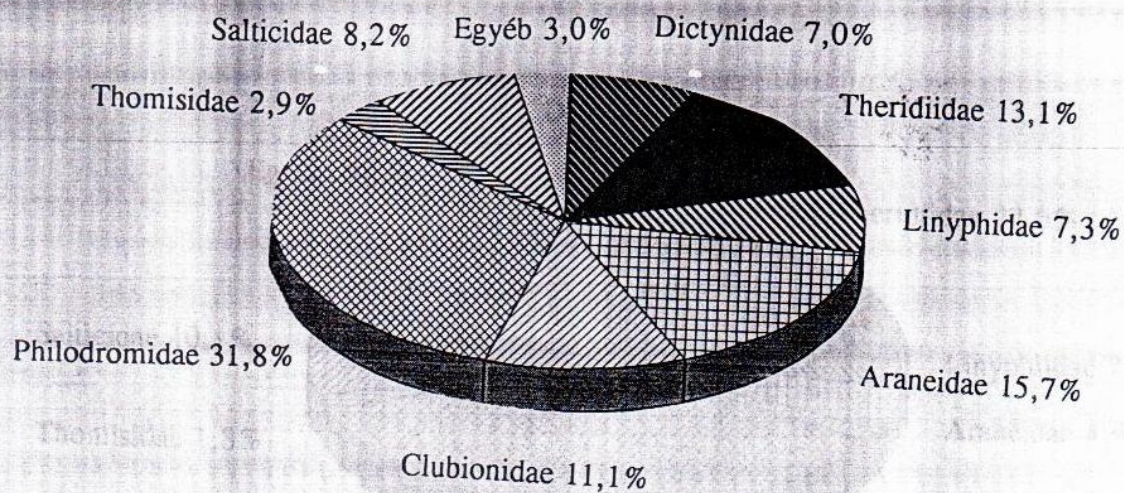
Philodromus aureolus



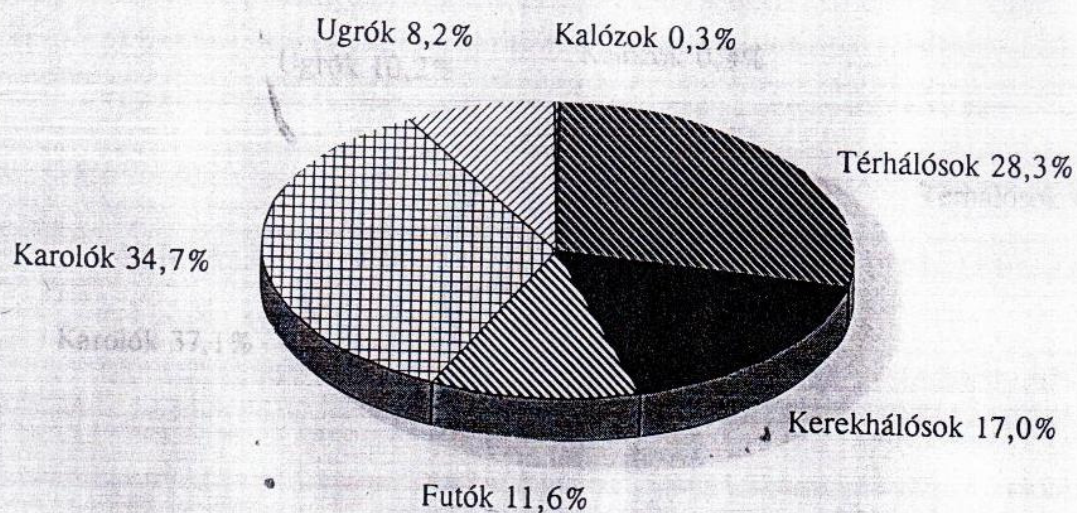
Philodromus cespitum



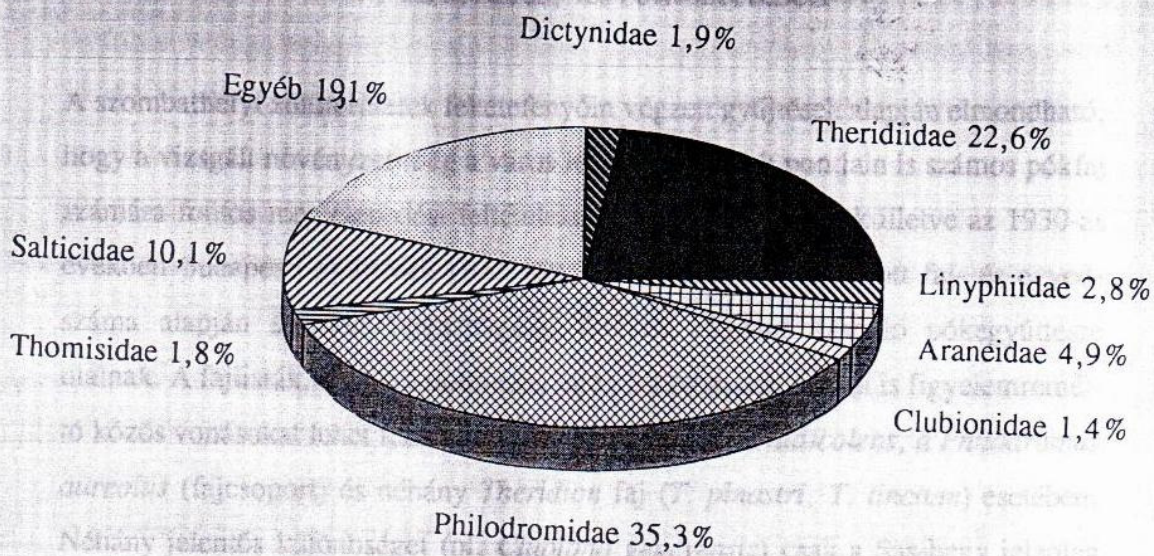
Philodromus cespitum



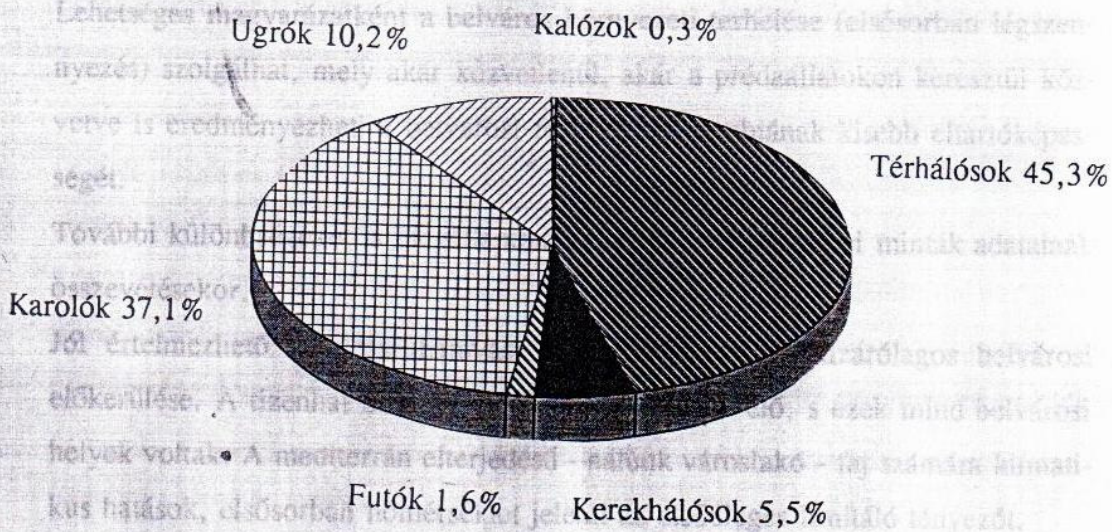
1. ábra a: A feketefenyőn élő pókok családjainak kompozíciója (1994 június, Szombathely)



1. ábra b: A fekete fenyőn élő pókok stratégiai kompozíciója (1994. június, Szombathely)



2. ábra a: A lucfenyőn élő pókok családjainak kompozíciója (1991. június, Szombathely)



2. ábra b: A lucfenyőn élő pókok stratégiai kompozíciója (1991 június, Szombathely)

Néhány taxon esete V. Értékelés, következtetések

A szombathelyi zöldterületek feketefenyőin végzett gyűjtések alapján elmondható, hogy a vizsgált növényzet még a város legforgalmasabb pontjain is számos pókfaj számára fontos megtelepedési feltételeket biztosít. Az általunk illetve az 1930-as évekbeli budapesti gyűjtések (BALOGH, 1935) által megállapított faj- és egyedszáma alapján számolt fajgazdagsági értékek roppant hasonló pókegyüttesre utalnak. A fajlisták, illetve a domináns fajok összehasonlításánál is figyelemreméltó közös vonásokat lehet felismerni. Így például az *Eris nidicolens*, a *Philodromus aureolus* (fajcsoport) és néhány *Theridion* faj (*T. pinastri*, *T. tinctum*) esetében. Néhány jelentős különbséget (pl. *Clubiona genevensis*) csak a Sas-hegy jelenleg készülő újabb felmérési eredményeinek birtokában érdemes elemezni.

A felmért 160 fenyőágról befogott 658 egyed alapján számolt denzitásérték jelentős szórást mutat ($41,13 \pm 27,35$ pók/ág).

A kül- és belvárosi minták denzitásainak összehasonlítása szignifikáns különbséget eredményezett (külváros: $60 \pm 27,024$, belváros: $22,25 \pm 7,65$) ($p < 0,01$).

A megállapított különbség magyarázatához további vizsgálatok szükségesek. Lehetséges magyarázatként a belváros környezeti terhelése (elsősorban légszennyezés) szolgálhat, mely akár közvetlenül, akár a prédaállatokon keresztül közvetve is eredményezheti a belvárosi feketefenyő lombjának kisebb eltartóképeségét.

További különbségeket is megállapíthatunk a kül- és belvárosi minták adatainak összevetésekor.

Jól értelmezhető a városi hamvaspók (*Dictyna civica*) kizárólagos belvárosi előkerülése. A tizenhat mintavételből négyben került elő, s ezek mind belvárosi helyek voltak. A mediterrán elterjedésű - nálunk városlakó - faj számára klímatis hatások, elsősorban hőmérséklet jelenti az elsődleges limitáló tényezőt.

Néhány taxon esetében a külvárosi előfordulás volt a tipikusabb. Ez jellemző a *Xysticus nemre*, a *Lathys humilisre* és a tipikusan erdőlakó *Theridion tinctumra* is. Az alacsony egyedszámok nem teszik lehetővé ezen adatok érdemi elemzését, de más vizsgálatokkal együtt érdekesek lehetnek.

Figyelmet érdemel egyes esetekben a fiatal és ivarérett egyedek gyakoriságának eltérő volta azonos taxon kül- és belvárosi gyűjtésében. Ezek közül a *Philodromus* fajokat lehet kiemelni. A genus 209 előkerült példányából mindössze 13 volt ivarérett (5 különböző fajt képviselve). Az ivarérett példányok 92%-a (12 egyed) a külvárosban került elő. Az alacsony egyedszámokra tekintettel csak óvatos értékelésre lehet vállalkozni. Nem zárható ki, hogy a korábban - denzitás viszonyoknál már említett prédaállatokon keresztül közvetve jelentkező hatással magyarázható a különbség. Az ivarérettségi kor elérését befolyásolja a táplálékellátottság is, így elképzelhető, hogy a külváros bővebb prédakínálata "gyorsítja" némiképp az állatok fejlődését.

Végül röviden a család- és guildkompozíció vizsgálatokról kell szólni. Az azonos városban, azonos módszerrel és megegyező időszakban (június) végzett fekete- és lucfenyő vizsgálatok eredményeinek összehasonlítása tanulságos. Egyértelmű különbséget mutat a tér- illetve kerekhálósok relatív gyakorisága a két összehasonlított habitat esetében. Ez egyértelműen mutatja a térhálósok (főleg *Theridiidae* család) struktúra "sűrű" preferenciáját, melyet mások lucfenyőn például tűlevél-vesztés kapcsán (GUNNARSSON 1988) vagy a fa korával összefüggő lombzat szerkezetváltásnál (Szinetár 1993) mutattak ki.

Eredményeimből egyértelműen látszik, hogy a viszonylag ritkább és hosszabb tűlevél-szerkezetű feketefenyőn a térhálósok kisebb a kerekhálósok pedig nagyobb gyakorisággal vannak jelen mint a lucfenyő lombján. A hálót nem készítő karolók és ugrók nyáreleji gyakorisága csaknem teljesen megegyező e két leggyakoribb tűlevelű városi fa esetében.

Irodalomjegyzék

- ✓ BALOGH, L. (1935): A Sashegy pókfaunája. - Sárkány Nyomda. pp. 60.
- ✓ BALOGH, L. (1992): Geographical and climatic data Szombathely. - BIO TAR (INDEX SEMINUM) 5:7.
- ✓ 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.
- ✓ ENDERS, F. (1974): Vertical stratification in orb-web spiders (Araneidae, Araneae) and consideration of other methods of coexistence. - Ecology, 55:317-328.
- ✓ ENDERS, F. (1977): Web-site selection by orb-web spiders, particularly *Argiope aurantia* Lucas. - Anim. Behav., 25:694-712.
- ✓ GUNNARSSON, B. (1988): Spruce-living spiders and forest decline, the importance of needle-loss. - Biological Conservation, 43:309-319.
- ✓ GUNNARSSON (1992): Fractal dimension of plants and body size distribution in spiders. - Functional Ecology 1992. 636-641.
- ✓ 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.
- KLAUSNITZER, B., PFÜLLER, R. (1980): Ökofaunistische Untersuchungen auf einem Hausdach im Stadtzentrum von Leipzig. - Wiss. Z. Univ. Leipzig Math. - Nat. R. 29: 629-638.
- KLAUSNITZER, B., RICHTER, K., LEHNERT, J. (1980): Zur Insektenfauna der Parkanlage am Schwannenteich im Zentrum von Leipzig. - Hercynia N. F. 16:213-224.
- 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.
- KOVÁCS, M. (1985): A nagyvárosok környezete. - Gondolat, Budapest, pp. 108.
- KOVÁCS, M., PODANI, J., TUBA, Z., TURCSÁNYI, G. (1986): A környezetszennyezést jelző és mérő élőlények. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 191.
- KRYZANOWSKA, E. et. al. (1981): Spiders (Arachnoidea, Aranei) of Warsaw and Mazovia. - Memorab. Zool. 34:87-110.
- KNOFLACH, B., BERTRANDI, F. (1993): Spinnen (Araneida) aus Klopffängen an Juniperus und Pinus in Nord tirol. - Ber. not. med. Verein Innsbruck 80:295-302.

KOSLOWSKI, R. et al. (1980): Ökologisch-faunistische Untersuchungen an Araneae in Grünanlagen Leipzigs. - Wiss. Z. Univ. Leipzig Math. - Nath. R. 29:

561-566.

LOKSA, I. (1969): Pókok I. - Fauna Hung. 97. Budapest, pp. 133.

✓ 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.

NYFFELER, M., BENZ, G. (1979): Nischenüberlappung bezüglich der Raum- und Nahrungskomponenten bei Krabbenspinnen (Araneae: Thomisidae) und Wolfspinnen (Araneae: Lycosidae) in Mähwiesen. - Revue suisse Zool., 86(4):855-865.

✓ 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 (Aland, 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.

POST, W.M., RIECHERT, S.E. (1977): Initial investigation into the structure of spider communities. - J. Anim. Ecol., 46: 729-749.

RIECHERT, S.E. (1974): The pattern of local web distribution in a desert spider: mechanisms and seasonal variation. - J. Anim. Ecol., 43:733-746.

RIECHERT, S. E. (1976): Web-site selection in the desert spider *Agelenopsis aperta*. - Oikos, 27:311-315.

ROBINSON, J.V. (1981): The effect of architectural variation in habitat on spider community: an experimental field study. - Ecology, 62(1): pp. 73-80.

— ✓ SZINETÁR, Cs. (1992): Spruce as spider-habitat in urban ecosystem I. - Folia ent. hung. 53:179-188.

— ✓ SZINETÁR, Cs. (1993): Spruce as spider-habitat in urban ecosystem II. Folia ent. hung. 54:131-145.

THALER, K., STEINER, H. M. (1993): Zur epigäischen spinnenfauna des stadtgebietes von Wien (Österreich) - nach Aufsammlungen von Prof. Dr. W. Kühnelt. - Ber. nat. med. Verein Innsbruck 80:303-310.

TRETZEL, E. (1955): Intragenerische Isolation und interspezifische Konkurrenz bei Spinnen. -Z. Morphol. Oekol. Tiere, 44:43-162.

UETZ, G. W. (1991): Habitat structure and spider foraging. in: Bell, S.S., McCoy, E.D., Mushinsky, H.R. Habitat Structure: The physical arrangement of objects in space. Turnbull, A.L. (1973): Ecology of the true spiders. - Ann. Rev. Ent., 18:305-348.

WALDORF, E.S. (1976): Spider size, microhabitat selection, and use of food. - The American Midland Naturalist, 96(1):pp-76-87.