

Lombozatlakó pókok vizsgálata lucfenyőn és rekettyefűzön

Témavezető tanár:

Szinetár Csaba
főiskolai adjunktus

Készítette:

Peperő Miklós
biológia IV.

Szombathely, 1994.

Tartalom

1.	Bevezetés és célkitűzés	2
2.	Irodalmi áttekintés	3
3.	Vizsgálat menete	10
3.1.	Gyűjtőhelyek	10
3.2.	Felvételezési módszer és körülmények	15
3.3.	Feldolgozás	16
4.	Eredmények	18
4.1.	A lucfenyő pókjainak hasonlósági vizsgálata	18
4.2.	A lucfenyő, valamint a rekettyefűz guildkompozíciói	19
4.3.	Szezonális változások a stratégiai kompozíciókban	19
4.4.	A guilddiverzitás változásai	20
4.5.	A Lathys humilis szezonális denzitásviszonyai és relatív gyakorisága a fajegyüttesben	20
5.	Következtetések	22
6.	Táblázatok - Grafikonok - Irodalom	28

1. Bevezetés és célkitűzés

A növényzeten élő pókok kutatása világ- és hazai viszonylatban egyaránt sokkal elhanyagoltabb, mint a talajon élőké. Ez utóbbiak vizsgálatában az elmúlt két évtizedben hazánkban is számos tanulmány látott napvilágot (Loksa 1971, 1972, 1973, 1981, 1987, 1988, Kisbenedek 1991), míg a növényzeten élők részletes vizsgálatával hazánkban csak jóval korábban foglalkoztak (Balogh 1938, 1946, 1948, 1958). A nyolcvanas évek végétől kezdődően ismét előtérbe kerültek a növényzeti gyűjtések, s azóta több közlemény is megjelent e témában (Szinetár 1992), 1993. Saját munkám során az utóbbiakhoz kapcsolódva lombozatlakó pókegyüttesek időbeni változásait vizsgáltam. Több korábbi vizsgálat tapasztalatait felhasználva, lucfenyő és rekettyefűz lombján élő pókokkal foglalkoztam. Vizsgálódásaim során az alábbi kérdésekre kerestem választ:

1. Mennyiben hasonló a lombozatlakó pókegyüttes guildkompozíciója az általam felvételezett lucfenyők (Csurgó, városi parkok 1993, 1994), ill. a korábbi vizsgálatok (Őrimagyarósd 1982-1992, Szombathely 1991) esetében?
2. Milyen stratégiai kompozíció jellemzi az egyidejűleg vizsgált túlevelű luc-, ill. lombslevelű rekettyelombot?
3. Tapasztalhatók-e szignifikáns, szezonális változások a stratégiai kompozíciókban
 - a; a lucfenyőn,
 - b; a rekettyefűzön?
4. A változások indikálására alkalmas-e a guildék diverzitásának kiszámítása?

Továbbá vizsgáltam a *Lathys humilis*, mint jellegzetes lucfenyőkísérő faj szezonális denzitásviszonyait, valamint relatív gyakoriságát a fajegyüttesben.

2. Irodalmi áttekintés

Pókok és növények kapcsolatai

A növényzet szerepe a pókok élőhelyválasztásában.

A legtöbb állatfaj aktívan választja ki letelepedési 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 hódzóik kell hogy legyenek ezen ingereknek, ha bizonyos növényfajok, ill. növénystruktúrák különböző termőhelyeken közel hasonló pókfajkompozíciókat képesek felmutatni. (Szelényi 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 strukturális 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 struktúra-kötődést állapít meg. Duffey (1978) ezt támasztja alá azzal, hogy a kis mértékű szerkezeti változások is, jelentős hatást gyakorolhatnak a pókok fajspektrumára.

A pókcönológiai vizsgálatok szinte minden esetben igazolták, hogy egy konkrét élőhelyen jellegzetes, vertikális színtezetség jellemző a faunára. Az egyes pókfajok vertikális szintekhez való kötődését s ebből fakadóan egy élőhely pókjainak színtegyüttesekbe való szerveződését Balogh (1938) 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 struktúrális arculattal rendelkeznek (Duffey 1966). A pókok és növények specifikus kapcsolatrendszeré értélemszerűen a 2.,3. és 4. zónában érvényesülhet.

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

Uetz (1991) a pókok növényekhez és növénytársulásokhoz való kötődésének okát elsődlegesen a konkrét struktúrális 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 - a specifikus búvóhelyeket helyettesítheti a pókok szín- és alakadaptációja. Ez az alkalmazkodás a hálószővők és bizonyos növényi struktúrák fent említett kapcsolataihoz hasonlóan, szintén szoros pók - 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.

Az első "pórendszer" (Clerck 1757, Herman nyomán 1878) megszületésétől, a ma hatalmasra duzzadt filogenetikai rendszerig, mindvégig nyomonkövethető a pókok életmódbeli és taxonómiai homológiája.

Újjonnan született statisztikai módszerekkel alátámasztott kutatások eredményei is igazolták a vadászstratégiai módszerek és rokonsági körök összetartozását (Coddington és Levi 1991).

Az egyre nagyobb teret nyerő, guildszemléletű közösségvizsgálatok, melyeket napjainkban túlnyomórészt a gerincesek kutatásában alkalmaznak, korántsem újkeletűek a pókok körében.

A pókközösségek guildszemléletű elemzésével - az európai irodalomban is elsőként - Balogh és Loksa (1948) tanulmányában találkozhatunk. Homoki gyepekben végzett vizsgálataik során alkalmazták a "syntrophium" fogalmát. Balogh (1946) egy korábbi munkájában a szociáció és a synusium alatti természetes szünmorfológiai biocönózis-egységként definiálta a fogalmat, mely a hasonló erőforrást azonos módon hasznosító élőlények csoportját jelenti.

A gyakorlatilag azonos jelentésű "guild" kifejezést később Root vezette be az ökológiai irodalomba (Root 1973, Kikkawa és Anderson 1986). A guild fogalmának értelmezésében a különböző állatcsoportok esetében lényeges eltérések lehetnek.

A koncepciót alkalmazó tanulmányok legfőbb közös jellemzői, hogy általában olyan fajegyütteseket vizsgálnak, melyek:

1. ugyanazt a kutatók által definiált erőforrást használják (Hawkins és MacMahon 1989),
2. térben és időben együttesen fordulnak elő (azonos v. átfedő mikrohabitatokban),
3. taxonómiaiilag kapcsolatban vannak (Terbogh és Robinson 1986).

Az alkalmazás egyik legalapvetőbb problémája éppen a taxonómiai korlátozottsága. Az egy erőforrást hasznosítók köre nem korlátozódik egy taxonómiai egységre. A koncepció egyik fő értéke és egyben vonzereje, hogy a guildet többé-kevésbé objektíven lehet definiálni, függetlenül a benne foglalt egyes fajoktól. Az erőforrás precíz definíciója mellett a másik fő kritérium, az egy guildbe tartozók viselkedési hasonlóságának definiálása. A guildkonceptiót 3 területen, ill. összefüggésben lehet alkalmazni:

1. egy elkülönített guild tanulmányozása,
2. egy életközösség guildjeinek a tanulmányozása,
3. különböző életközösségek összehasonlítása.

A guildszemlélet alkalmazásával a hazai zoológiai irodalomban elsősorban madártani munkákban (Sasvári és Csörgő 1988, Moskát és mtsai 1991), de emellett gerinctelen taxonok vizsgálatánál is találkozhatunk (Szentkirályi 1988, Papp és Dulinafka 1991, Waliczky 1991). Balogh és Loksa (1948) az azonos életforma típusú fajokat sorolta be egy csoportba, s eszerint 3 guildet különítettek el a homoki gyepeken:

1. Hálószővők (hálótípusokat nem különítettek el).
2. Vadászok.
3. Lesből vadászók.

A fenti tanulmányt követően meglehetősen sokára jelenik meg újra az irodalomban a későbbi guildfogalomnak megfelelő csoportosítás (Breymeyer 1966).

Enders (1975,1976) a táplálékszerzés eltérő módjaiban, azaz a különböző guildok kialakulásában látja a nagyszámú pók együttélésének lehetőségét, hiszen a

kompetíció elkerülésének ez egy lehetséges útja. Számos család hasonló adaptációjú fajai egy adott guildet képeznek (Enders 1976).

Schaefer (1980) az egy guildet alkotó pókokat ökológiaileg homológ fajoknak nevezi, melyek az azonos erőforrást (táplálék, mikroklíma, mikrohabitat) azonos módon hasznosítják, s az erős niche-átfedés ellenére is képesek az együttélésre. Sajátos guildértelmezéssel találkozhatunk Baehr (1983) munkájában. Schaefer fogalmának alkalmazásával a pókegyütteseket méret szerinti kategóriákra bontja, az "azonos méretű pókok - azonos táplálékspektrum" megfontolás alapján. A "méret-guildek" felállítása azonban számos kétséget vet fel.

Post és Riechert (1977) munkájában jelenik meg először a hasonló hálóstruktúrákat, valamint a napszakos aktivitást figyelembe vevő guildfelosztás. Összesen 11 guildet különítettek el, ami egyben a legtagoltabb struktúrát is jelenti.

A másik szélsőség, a 2-guildes felosztás (hálószővők, vadászok) is gyakorta szerepel a szerzőknél.

Általában megfigyelhető, hogy a legtöbb esetben együtt kezelik valamennyi hálószővőt, s az ún. vadászokat taglalják további 4-5 guildre. Így az 5-6 guildből álló fajegyüttesek értelmezése a leggyakoribb. Az életmódok tekintetében vannak egészen speciális esetek is, melyeket némely szerzők egy ún. "egyéb" guildbe vonnak össze, vagy önálló guildként jelentetnek meg. Ez utóbbira példa az arachnofág Mimetidae család önálló elkülönítése, a kalózok (Pirate) guildjébe. A Pirate guild bevezetésével Bishop és Riechert (1990) tanulmányában találkozhatunk.

A szerzők az általuk alkalmazott guildszerkezetek vizsgálatával alapvetően fontos megállapításokra jutottak. Más állatcsoportok (pl. madarak, bogarak stb.) guildszemléletű elemzéséhez hasonlóan igazolódott, hogy akár csak egy taxon fajainak guildbe sorolása és a guildek időbeli nyomonkövetése, sokszor többet árul el egy fajegyüttes struktúrájáról, mint a közösségi karakterisztikák (fajsám, diverzitás, egyenletesség stb.).

Palearktikus elterjedésű, erdőlakó faj (Wiehle 1953). Platen(1984) túlnyomórészt xerofil igényűnek tekinti. Loksa (1969) Magyarországon, mint dombvidéki fajt említi, mely kövek és fakérgék alatt szórványosan fordul elő.

Platen (1984) berlini vizsgálatai alapján tipikus növényzeti fajnak tekinti és elegyes tűlevelű erdőtől jelzi (Szinetár nyomán 1993).

Szinetár az őrségi gyűjtései alapján (1982-1992) egyértelmű lucfenyő preferenciát állapított meg a vizsgált élőhelyen belül. Azóta a fajt más területekről is gyűjtötte. Mindezek alapján a faj élőhelyválasztásában erős kötődés tapasztalható a lucfenyőhöz, s megállapítható, hogy ez az ültetett kultúrákban is látványosan megnyilvánul (Szinetár 1993).

Saját munkám során a faj szezonális denzitásviszonyairól és a fajegyüttesen belüli relatív gyakoriságáról kívántam további információkat gyűjteni.

3. Vizsgálat menete

3.1. Gyűjtőhelyek.

Gyűjtéseimet Csurgó város két parkjában, illetve a Baláta-tónál végeztem (1. térkép).

Csurgó (városi parkok)

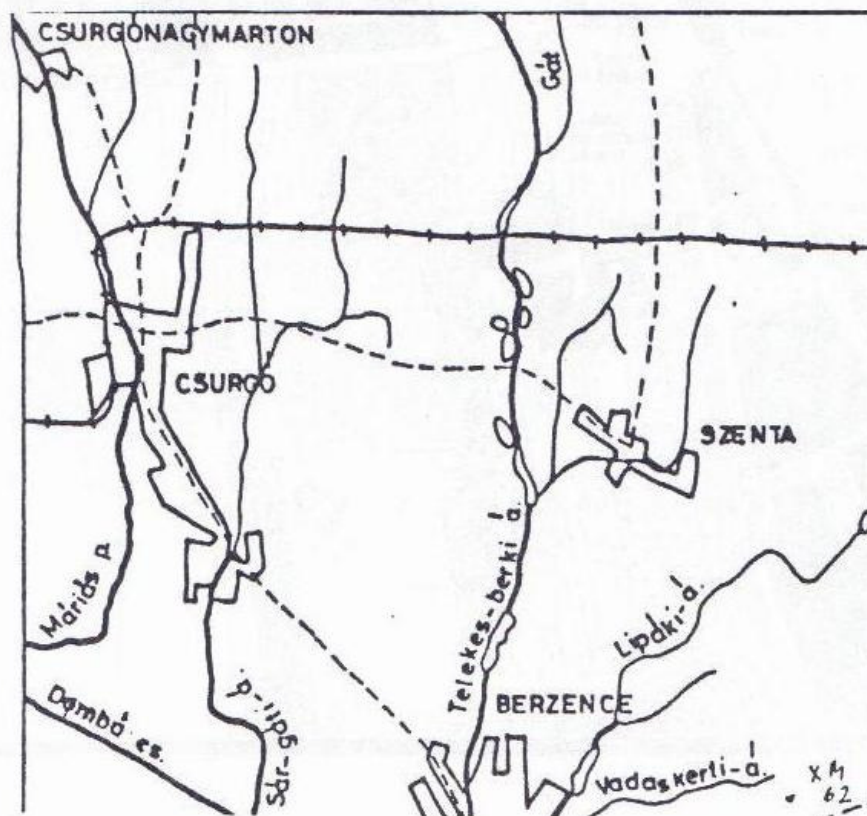
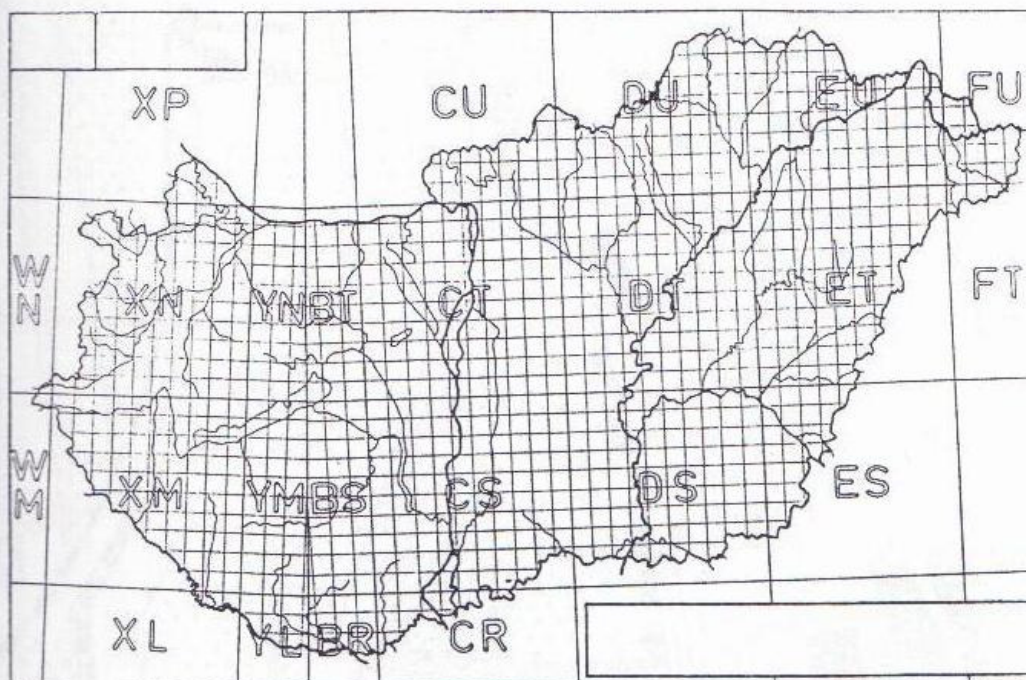
Somogy megye délnyugati részén, a róla elnevezett Csurgói dombság déli csücskén helyezkedik el, Belső-Somogyban. A térség 200 m-nél alacsonyabb felszínét észak-déli irányú, hosszú, elnyúló dombok tagolják. Éghajlatában erősen érvényesül a mediterrán hatás. Elhelyezkedése révén a növényzet átmeneti jelleget mutat a pannóniai és illír flóratartomány között. A tájegységre jellemző, országosan ritka növények: a pofók árvacsalán, a háromlevelű szellőrózsa, a kockás liliom, a királyné gyertyája, a szibériai nőszirm.

Maga a település egy kb 7 ezer lakosú kisváros, amely mentes a füstölgő nagyüzemekről, hatalmas betonépületektől. A két gyűjtőterület a város szívében fekszik, egymástól 500 m-re (2. térkép).

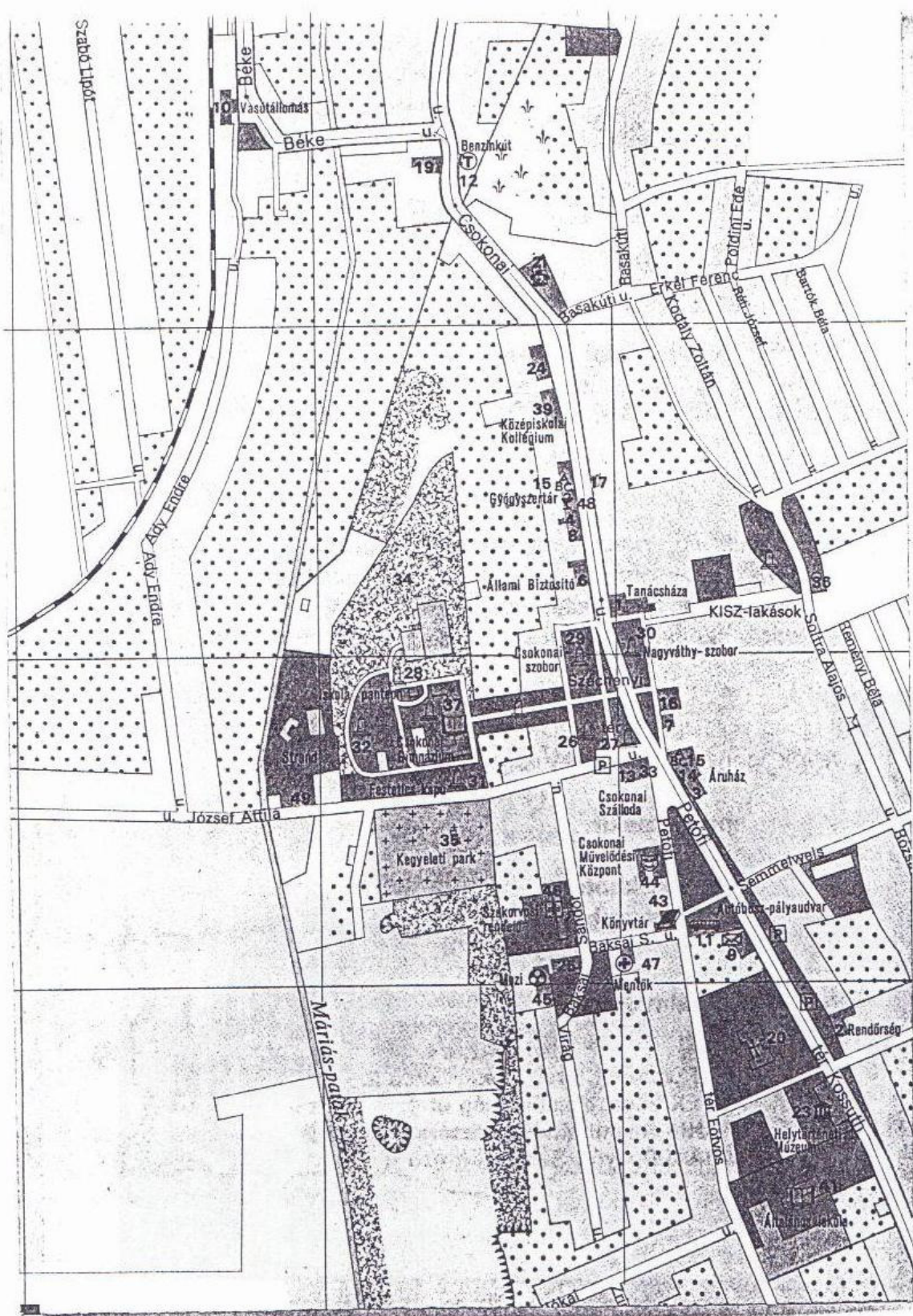
Baláta-tó

Közigazgatási határ: Szentá. Területe 174 ha. A védetté nyilvánítás időpontja 1942 (Kopasz 1978).

A Baláta mikroklímája egészen sajátos, aminek magyarázata a homokos talajban, a nagyfokú talajnedvességben és a sűrű növényzet okozta nagyobb párolgásban keresendő. A tó medrében, amely a környezeténél valamivel mélyebben fekszik, még nyáron is erős a lehűlés, ezért gyakori a köd- és harmatképződés. A láp hűvös, párás mikroklímája teszi érthetővé az itt szigetszerűen fennmaradt, postglaciális eredetű fajok előfordulását.



1. térkép: A gyűjtőhelyek helyzete Magyarország UTM térképén (XM62)
(Csurgó, Szentábrahám)



2. térkép: Csurgó város térképe a felvételezési helyekkel
(1. Eötvös Ált. Isk. park, 2. Gimnázium park)



Az egyik gyűjtőhely: a csurgói Eötvös Iskola lucfenyői



A másik gyűjtőhely: a csurgói gimnázium parkja

A láp körüli magasabb részeket gyertyános-tölgyes (*Quercetum robori cerris carpinetosum*) és cseres-tölgyes (*Quercetum robori cerris pteridietosum*) erdők borítják. Bent a lápban is találunk égeres foltokat.

Az égeres sávon belül a fűzláp (*Calamagrostis-Salicetum cinereae*) vagy fűzbozót következik. Ezek a rekettyefűzesek számos énekesmadár költőhelyei. (A Balátáról származó pókmintáimat ebben a sávban gyűjtöttem.) A láp keleti és nyugati oldalán láprét (*Calamagrostetum canescentis*) található, amelyet az 1,5 m magasra is megnövő lápi nádtippan (*Calamagrostis neglecta*) alkot. Még beljebb haladva vízzel borított területek következnek - az igazi mocsár, láp. A déli, valamint a magasfigyelő előtti É-K-i részen, a sekély vízben találjuk a zsombékost. A mélyebb vízben nádasok és gyékényesek (*Scirpo-Phragmitetum glycerietosum maximae*) következnek, a gyér vizimadár állomány élőhelyei.

A Baláta-tó látképe a felvételezett rekettyefűzessel

A Baláta állat- és növényvilágáról is készült felmérés, bár a gerinctelenek kutatása meglehetősen hiányos. Pókfaunisztikai vizsgálatok sem készültek (sem itt, sem Csurgón), többek közt ennek köszönhető, hogy e témát próbálom valamelyest feldolgozni. A közelben található Boronka-melléki Tájvédelmi Körzetben azonban már végeztek pókfaunisztikai vizsgálatokat (Szinetár 1992).

A gerincesek felmérése részletesebb és pontosabb (Majer 1992). E vizsgálat során 5 halfajt (egyik sem védett), 10 kétéltűt (8 béka- és 2 gőtefajt), 7 hüllőfajt (többek közt a keresztes vipera - *Vipera berus* - fekete változatát), 92 madár-, valamint 16 kisemlős fajt mutattak ki a területről (Marián 1957, Majer 1992).

Környezetváltozások a Baláta-tón

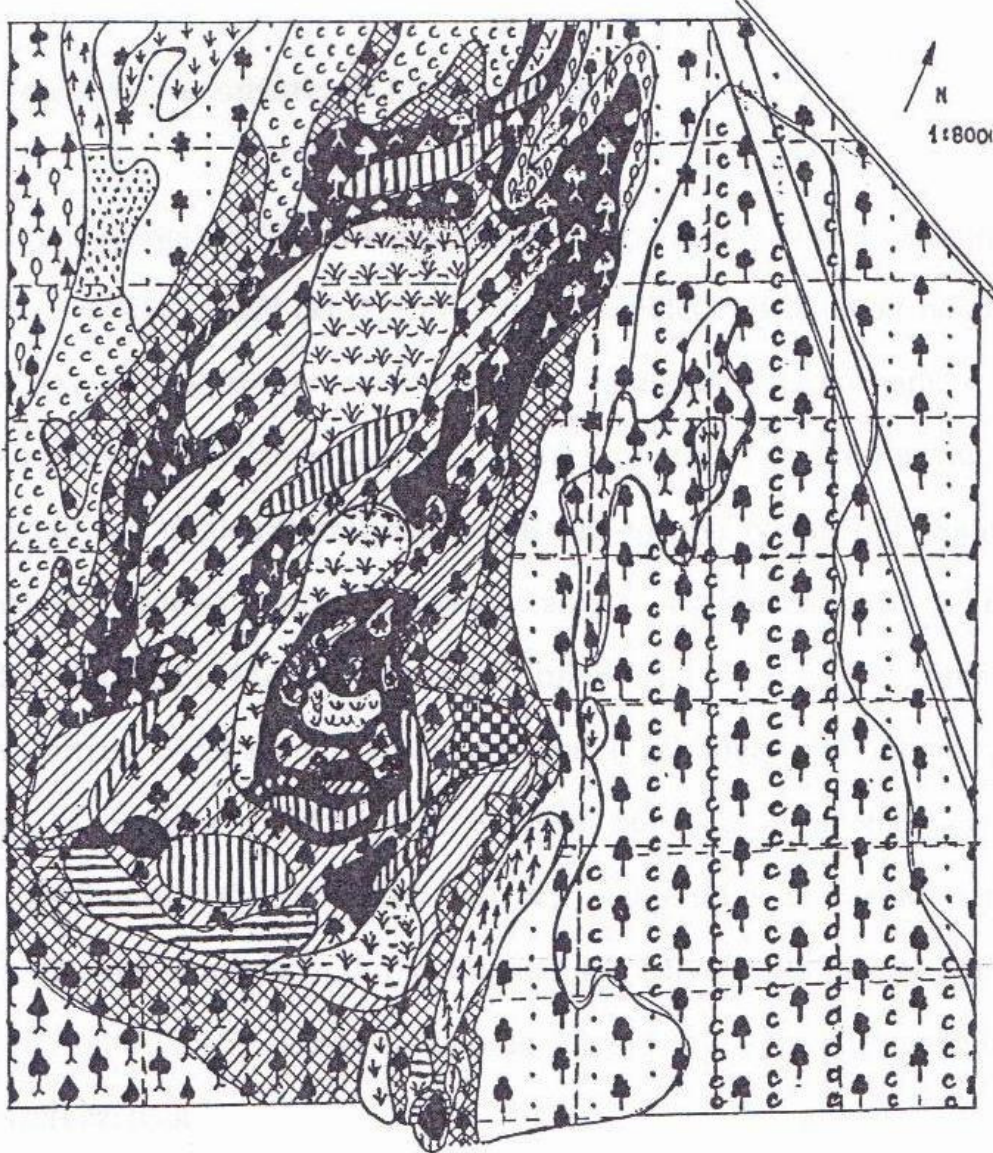
A Baláta-tó természetvédelmi területéről 1957-58-ban készült vegetációtérkép és teljes növényzociológiai felmérés (Borhidi et Járai-Komlódi 1959). Ezt a munkát 1989-90-ben megismételték (3. térkép), majd az eredményeket összehasonlítva a következő ökológiai változásokat állapították meg:

Savasodás, acidofil fajok megjelenése.

Javuló vízgazdálkodás, növekvő montán jelleg. Megnőtt a tó vízvisszatartó képessége, ezáltal javult a környező homokbuckák talajvízgazdálkodása, csökkent a xerofil homoki vegetáció kiterjedése. Ezzel párhuzamosan viszont montán fajok jelentek meg, ill. terjedtek el.

Szukcesszionális változások is bekövetkeztek. A korábbi egyeduralkodó lebegőhínárt (pl. *Aldrovanda*) csaknem teljesen felváltották a gyökerező hínárok. Fokozódott a láp beerdősülése, a fűzláp előretörése a nádasok és magassásosok rovására, valamint az éger betelepődése a fűzlápokba és az ingólápokra.

A savasodás szüindinamikai hatásaként új acidofil társulások jöttek létre (tőzegmohás gyékényes, tőzegmohás fűzláp, tőzegmohás égerláp).



A térkép jelmagyarázata

	Nyílt víz és Lemno-Spirodeletum		Cariceto elongatae-Alnetum hottonietosum
	Trapetum natantis		Cariteo elongatae-Alnetum caricetosum
	Nymphaeetum albo-luteae		Cariceto elongatae-Alnetum urticetosum
	Scirpo-Phragmitetum phragmitetosum		Fraxino angustifoliae-Alnetum
	Scirpo-Phragmitetum glycerietosum maximae		Fraxino angustifoliae-Carpinetum
	Scirpo-Phragmitetum typhetosum angustifoliae		Quercetum robori-cerris pteridietosum
	Calamagrostetum canescentis		Quercetum robori-cerris carpinetosum
	Caricetum elatae		Pinus silvestris ültetvény
	Glycerietum plicatae		Sphagnum előfordulás
	Deschampsietum caespitosae		Airo-Vulpietum
	Caricetum appropinquatae		magasles
	Calamagrosti-Salicetum cinerea		

3. térkép: A Baláta-tó vegetációtérképe 1989-ben (Borhidi és mtsi nyomán)

3.2. Felvételezési módszer és körülmények

A pókok begyűjtése a fákról kopogatóháló segítségével történt. A háló felszíne 0.5 m². Az 5 hálófelszínről (kb 2.5 m²-nyi lombfelület) kiválogatott pókok képeztek 1 mintát. Az állatok konzerválására 70%-os etilalkoholt használtam. 10 ilyen minta (mindegyik külön fiolában van) alkot 1 nagy mintát. A gyűjtött anyag a már előbb bemutatott két területről származik: a Baláta-tó rekettyefűzeiről (*Salix cinerea*) és lakóhelyem, Csurgó lucfenyőiről (*Picea abies*) - a gimnázium ill. az Eötvös József Ált. Isk. parkjából. Mind a rekettyéről, mind a lucról 3-3 nagy-minta vétel (30-30 minta) történt, közel azonos időkülönbséggel (1-2 hónap a rekettyénél, 3-4 hónap a lucnál). A gyűjtés a rekettyefűz esetében júniustól szeptember közepéig tartó időintervallumban történt, a luc esetében pedig július közepétől február elejéig. Amint az előbb említettem, a fenyőminták két helyről származnak (gimnázium, ált. isk.). E kettő között annyi különbség van, hogy a gimnáziumi lucok ritkább lombszerkezetűek.

A mintavételek szélcsendben, vagy enyhe szélnél (szellőnél) történtek, jobbra napos időben. Nyáron inkább a délelőtti órákban (a melegre való tekintettel), de ez néha elhúzódott a déli, kora délutáni órákig is, mivel a helyszínen válogattam ki a pókokat. Ősszel és télen a déli, kora délutáni órákban tevékenykedtem. Előfordult, hogy a gyűjtés 2-3 egymást követő nap történt. A hőmérséklet ebben az időpontban nyáron 20-35, ősszel és télen 5-15 Celsius-fok között alakult. A gyűjtési kirándulásaim során általában a családom egyik-másik tagja vagy egyik természetjáró ismerősöm segédkezett.

3.3 Feldolgozás

Az állatok kiválogatását (a lombtörmelék közül) a reketténél ill. az első lucmintánál a helyszínen végeztem (amint az előbb már utaltam rá). A másik két lucminta esetében, a hűvösebb időre való tekintettel, otthon válogattam a nájlonzacskóban hazavitt mintákat.

A kiválogatott minták pókjait ezek után guild szinten csoportosítottam. A mintában szereplő pókcsaládok vadászstratégiai (guild) csoportosítását az 1. ábra szerint végeztem. A guildok egyedszámát és az adott guild relatív gyakoriságát az adott mintában, ill nagy-mintában, a 1-6. táblázatban foglaltam össze.

A csurgói lucfenyő minták, valamint a korábbi szombathelyi és őrségi gyűjtések pókjainak guild szintű hasonlóságát a Renkonen indexszel számoltam:

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

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

Megvizsgáltam az egyik leggyakoribb faj, a Lathys humilis egyedszámának és relatív gyakoriságának alakulását is az egyes mintákban. A relatív gyakoriságot kétféleképpen számoltam:

1. adott minta összegyedszámához,
2. az adott guild (amelybe ez a faj is tartozik) összegyedszámához viszonyítva (7-8. táblázat)

Ez az adott guild a "hálósövény"-é, mivel a Lathys humilis hálósövény faj. (A hálósövényeket egy guildbe soroltam).

Hálószővők	Futók	Karolók	Ugrók	Kalózok
Uloboridae	Pisauridae	Thomisidae	Salticidae	Mimetidae
Tetragnathidae	Zoridae	Philodromidae		
Araneidae	Oxyopidae			
Dictynidae	Tetragnathidae! (Adult Pachygnatha spp.)			
Theridiidae	Clubionidae			
Linyphiidae	Anyphaenidae			
Agelenidae				

1. ábra

A mintákban szereplő családok vadászstratégia szerinti csoportosítása guildékbe

Vizsgáltam a közösségek guilddiverzitását, amelyhez a Shannon-Wiener indexet használtam. A diverzitás (H) értékét a guildek relatív gyakoriságainak alkalmazásával számoltam:

$$\hat{H}_G = - \sum_{i=1}^g \frac{g_i}{n} \log \frac{g_i}{n}$$

ahol g a guildek száma, g_i/n pedig az i-edik guildet alkotó fajok egyedszámának, valamint a teljes minta összegyedszámának hányadosa (az i-edik guild relatív gyakorisága) (1-6. táblázat).

A guilddiverzitás jelen esetben tulajdonképpen a rögzített kategóriákon belüli megoszlás egyenletességét méri, ezért már négy, ill. öt guild mellett is reális a használata.

Az eddig említett vizsgálatok mindegyikében számoltam átlagértéket, szórást és szignifikancia vizsgálatot (t-próba) is végeztem. Ez utóbbit, tekintettel a minták azonos elemszámára, az alábbi képlet alapján számoltam:

$$\hat{t} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\frac{\sqrt{s_1^2 + s_2^2}}{n_1}}$$

ahol $\bar{x}_1$, illetve $\bar{x}_2$ a minták középértéke, S_1 , illetve S_2 a minták szórása, n pedig a minták elemszáma, mely nálam minden esetben 10 volt.

Az átlag- és szórásértékeket a különböző vizsgálatoknál grafikonokon ábrázoltam.

4. Eredmények

4.1. A lucfenyő pókjainak hasonlósági vizsgálata (vadászstratégiai csoportok szerint) a csurgói, valamint a szombathelyi és őrési gyűjtések alapján.

	Őcs	Ől	Szl	Csl
Hálószővők	0.59	0.33	0.64	0.58
Futók	0.037	0.045	0.025	0.025
Karolók	0.32	0.48	0.012	0.35
Ugrók	0.038	0.13	0.034	0.03
Kalózok	0.003	0.008	0.008	0.006

a. táblázat

Rövidítések: Őcs = őrési lucok cserjeszintje

Ől = őrési lucok lombkorona szintje

Szl = szombathelyi lucok lombkorona szintje

Csl = csurgói lucok lombkorona szintje

A táblázatban szereplő értékek a guildek relatív gyakoriságait mutatják a különböző gyűjtőhelyeken. Ezek alapján számoltam a következő táblázatban található Renkonen indexeket (**b. tábl.**).

	Őcs	Ől	Szl	Csl
Őcs	1	0.73	0.67	0.96
Ől		1	0.41	0.75
Szl			1	0.65
Csl				1

b. táblázat

A guildek relatív gyakoriságai alapján számolt Renkonen indexek esetében a legnagyobb hasonlóságot (0.96) a csurgói, valamint az őrségi lucfenyő cserjeszintje (Szinetár 1993) között találtam. A szombathelyi városi gyűjtések (Szinetár 1992) és a csurgói minták összevetésekor csupán 0.65-ös hasonlósági értéket kaptam.

4.2. A lucfenyő, valamint a rekettyefűz guildkompozíciói (1-6. táblázat).

A rekettyefűzről származó minták esetében 4 (hálószővő, futó, karoló, ugró), a lucról származó minták esetében pedig 5 (előbbi 4 + kalózok) guildet különítettem el. A táblázatok alapján érdekes megfigyeléseket tehetünk.

A legszembetűnőbb különbség, hogy a lucfenyőről (ugyanakkora lombfelszín esetében) háromszor nagyobb mennyiségű pókot gyűjtöttem, mint a rekettyéről. Ennek jól megfelel, hogy a lucon az egy négyzetméterre számított átlagos egyedszám is kb. háromszor nagyobb.

Nagyon fontos megállapítás tehető ezenkívül a guildek (három minta alapján számolt) átlagos relatív gyakoriságáról is.

Míg a rekettye esetében ez az érték a hálószővők guildjére nézve 0.24 (azaz 24%), a lucnál 0.55. A futók esetében is meglehetősen nagy különbség figyelhető meg: 0.25 a rekettyén és 0.36 a lucon.

4.3. Szezonális változások a stratégiai (guild-) kompozíciókban

a; rekettyefűzön (1-4. grafikon, 1-3. táblázat)

b; lucfenyőn (5-8. grafikon, 4-6. táblázat).

A rekettye lombon levő pókok denzitása az I. és II. minta összehasonlításánál mintegy 3-szorosára nőtt (I.: 5.44 db/m², II.: 18.4 db/m²). A II. és III. mintavétel esetében a tapasztalt csökkenés nem szignifikáns. A lucfenyőnél a denzitás változása

hasonló tendenciát mutat nyártól őszig. Július közepétől október végéig megkétszereződött az átlagos egyedszám (I.: 21.28 db/m², II.: 51.16 db/m²).

A tapasztalt tömeg-viszonyokbeli eltérések mellett a fő stratégiai csoportok gyakoriságában csekély különbségek tapasztalhatók a rekettyén. Mindössze 2 szignifikáns változás volt megfigyelhető a hálószővők és a futók guildjén belül. Mindkettő a II. és III. minta összehasonlításánál. Amíg a hálószővők relatív gyakorisága nőtt, addig a futóké csökkent. A lucfenyő esetében egészen más a helyzet, itt több értékelhető változás történt. A futók és karolók relatív gyakorisága szignifikánsan csökkent (mindkét mintapár - I-II., II-III. - összehasonlításánál). Az ugróké szintén csökkent, de a második mintapár esetében nincs szignifikáns változás. Egyedül a hálószővők esetében emelkedik a relatív gyakoriság a három minta során (de a második esetben az emelkedés itt sem szignifikáns).

4.4. A guilddiverzitás változásai (1-6. táblázat, 9-10. grafikon)

A grafikonokról jól leolvasható, hogy a rekettyefűz esetében nincs értékelhető változás a guilddiverzitásban. A luc esetében viszont mindkét mintapár összehasonlításánál a diverzitás értéke szignifikánsan csökkent.

4.5. A Lathys humilis szezonális denzitásviszonyai és relatív gyakorisága a fajegyüttesben (7 - 8. táblázat, 11 - 12. grafikon)

A lucfenyőről összesen 2961 db pókot gyűjtöttem, ebből 841 db Lathys humilist, ami az összdarabszám 28,4%-a ! A grafikonon jól látható, hogy a faj a hálószővők guildjének a felét teszi ki átlagosan és az őszi (II.) mintához képest télen (III.)szignifikánsan megemelkedik a relatív gyakorisága.

A másik grafikon pedig azt mutatja, hogy a faj relatív gyakorisága szignifikánsan emelkedik a pókközösségben az idő előrehaladtával.

Lejárt pókfajnak hasonlósága

Lejárt

Lejárt pókfaj

Lejárt pókfaj

Lejárt

5. Következtetések

A lucfenyő pókjainak hasonlósági vizsgálata

A lucfenyő pókjainak hasonlósági vizsgálata során kapott eredmények magyarázataként a környezeti tényezők különbözőségét ill. hasonlóságát tudom felhozni.

Valószínűnek tartom, hogy az ōrségi és csurgói lucok pókfaunájának hasonlósága nagyrészt a környezeti körülmények hasonlóságából következik. Ezt támasztja alá az is, hogy a szombathelyi fenyőfák pókegyüttese tér el legjobban a csurgói és az ōrségi fenyők pókegyüttesétől, valószínűleg az egészen más nagyvárosi körülmények miatt. A futók aránya valamennyi mintában közel azonos, az ugróké is csak az ōrségi öreglucokon (Ől) kiugró. Viszont a karolók aránya a szombathelyi mintában mind az ōrségi mind a csurgói pókegyütteshez viszonyítva mintegy 30%-al kevesebb.

A kapott hasonlósági értékeket ez a markáns különbség határozza meg elsősorban.

A lucfenyő és rekettyefűz egységnyi lombfelületére számított átlagos egyedszámok között tapasztalható lényeges különbség oka valószínűleg a lombszerkezetben és az örökzöld ill. lombhullató jellegben keresendő.

Ugyanis elképzelhető, hogy a fenyőlomb a nagyobb sűrűsége folytán eleve több egyednek biztosít búvóhelyet.

Felmerül más elképzelés is. Mivel a fenyőlomb egész évben élőhelyet biztosít a pókoknak, szemben a rekettye lombjával (mely kb. csak fél évig), elképzelhető, hogy ez a folyamatosság is hatással van az egyedszáma.

Az egyedszámot befolyásolhatja még a táplálékellátottság, ill. a védettség is. Nos, erre vonatkozó adatok hiányában, megint csak feltételezésekre támaszkodhatok.

Elképzelhető, hogy a fenyőlomb több zsákmányállatnak ad élőhelyet, mint a rekettye ill. nagyobb védelmet nyújt a pókot fogyasztó ragadozók ellen, ami szintén nagyobb egyedszámot eredményezhet.

A guildek (3 nagy-minta alapján számolt) átlagos relatív gyakoriságainak eltérése is a lombszerkezetből fakad valószínűleg.

Nagyon jól bele illenek ebbe az elképzelésbe a relatív gyakorisági értékek. A hálózövőknek azért lehet kétszer nagyobb a gyakorisága a lucon, mert az több és jobb hálózövésre alkalmas helyet biztosít.

Ugyanez vonatkozik a futókra: a rekettye lombszerkezete viszont jobban megfelel ennek a vadászstratégiának mint a luc (és itt a különbség több mint 5x-ös). A karolók esetében nincs olyan jelentős különbség, viszont az ugrók guildjét tekintve már említésre méltó az eltérés, amelyet valószínűleg szintén a lombszerkezet mássága okoz.

Szezonális változások a stratégiai kompozíciókban

A rekettye lombon júniustól augusztusig tapasztalható denzitásnövekedés az új pókgenerációk megjelenésének következménye lehet, ugyanez vonatkozik a lucra is, nyártól őszig.

Mivel a rekettyén augusztustól szeptemberig, a lucon pedig október végétől februárig nem csökkent szignifikánsan a pókok denzitása, ez azt jelenti, hogy viszonylag kevés egyed pusztult el ebben az időben. Ez főleg a luc esetében érdekes, vagyis a fenyő lombja nagyon jó védelmet nyújt a benne élő állatoknak a téli lehüléssel szemben, valamint elegendő táplálékot biztosít számukra ezen időszak alatt is. Feltételezhető, hogy a pókok főleg a télen, táplálékul szolgálhatnak bizonyos madárfajoknak is.

Nagyon érdekes jelenség a guildok egyedszámára nézve a rekettye esetében az, hogy csak a hálószővők egyedszáma nő mind a három időpontban, míg a többieké a II. mintában tapasztalható növekedés után kisebb-nagyobb mértékben visszaesik.

Igaz, ez a növekedés a másik 3 guildben mindenhol 3x-4x-res (5x-ös), a hálós-
zövőknel pedig egyenletesen mindkét esetben (I-II. II-III.) több mint 1,5x-ös. Úgy
gondolom, ez a jelenség azzal magyarázható, hogy míg az előbbi három csoportban
az új generáció megjelenése közel egy időpontra esik (ezért olyan nagy az I. és II.
minta közti különbség), addig a hálószövőknel ez az esemény időben széthúzódik,
s folyamatosan jelenik meg az őj generáció.

A lucon ugyanez nem mondható el a hálószövők és a többi guild viszonyára. Itt a
hálószövők és karolók egyedszáma az I. és II. minta összehasonlításánál nagymérték-
ben emelkedik (a hálószövőknel 4x-resére, a karolóknel majdnem 2x-resére). Ennek
következtében nőtt a hálószövők relatív gyakorisága (szignifikánsan), viszont!!
csökkent a karolóké (szintén szignifikánsan)! Ez annak a következménye, hogy a II.
minta több mint felét már a hálószövők egyedei teszik ki, s a karolók növekedése
nem olyan arányú volt, mint a hálószövőké.

A futók szignifikáns relatív gyakorisági értékcsökkenése párhuzamos és nagyjából
arányos az egyedszámcsökkenéssel (ellenben az előbb említett karolókkal, ahol ez a
párhuzam nincs meg, sőt ellentétes irányú a 2. folyamat).

Ebből arra tudok következtetni, hogy a futók új generációja már az I. mintavétel előtt
megjelent, szemben a többi guilddel, tehát már július közepe előtt.

A rekettyefűz esetében a guilddiverzitás valószínűleg azért nem változott szignifikánsan, mert a III. időpontban a hálózövők relatív gyakoriságának növekedését ellensúlyozta a futók relatív gyakoriságának csökkenése.

A luc esetében viszont szignifikánsan csökken a guilddiverzitás mindkét értékpár esetében. Ennek az az egyszerű magyartázata, hogy a 4 guildből 3-nak csökkent a részesedése a pókközösségben és csak 1-nek (a hálózövőknek) nőtt. Ezen eredmények ill. megállapítások alapján a célkitűzésben feltett kérdésre, vagyis: "A változások indikálására alkalmas-e a guildek diverzitásának kiszámítására alkalmas-e a guildek diverzitásának kiszámítása?", igennel válaszolhatok. Ugyanakkor biztos vagyok abban is, hogy nem szabad egyedül erre a módszerre hagyatkozni, mert a finomabb struktúrális változásokat (amelyek kompenzálhatják egymást) esetleg nem vesszük észre.

Lathys humilis

A *Lathys humilis* egyedszámát talán úgy szemléltethetném a legjobban, ha azt mondom, hogy abban a régióban, amiben a pókokat gyűjtöttem, a lucfenyők lombján csaknem minden 3. pók ehhez a fajhoz tartozott. Azt hiszem ennél nyilvánvalóbb adatot nehéz lenne találni arra amit már Szinetár is megállapított, hogy: a *Lathys*

humilis (valóban) jellegzetes lucfenyő kísérő faj. A korábbi szorványos előfordulási adataival szemben elmondható, hogy e faj kiemelt szerepet tölt be a lucfenyőlomb pókegyüttesében, s mind a lucfenyőn élő kártevők potenciális fogyasztójaként, mind pedig a lucfenyőn táplálkozó madarak táplálékaként is fontos lehet a faj jelenléte.

6. Táblázatok - Grafikonok - Irodalom

Országok	Művek	Érték
1	5	0.4
2	10	0.5667
3	4	0.2353
4	8	0.2727
5	3	0.2381
6	3	0.2381
7	4	0.2727
8	3	0.2381
9	4	0.2727
10	3	0.2381
11	4	0.2727
12	3	0.2381
13	4	0.2727
14	3	0.2381
15	4	0.2727
16	3	0.2381
17	4	0.2727
18	3	0.2381
19	4	0.2727
20	3	0.2381
21	4	0.2727
22	3	0.2381
23	4	0.2727
24	3	0.2381
25	4	0.2727
26	3	0.2381
27	4	0.2727
28	3	0.2381
29	4	0.2727
30	3	0.2381
31	4	0.2727
32	3	0.2381
33	4	0.2727
34	3	0.2381
35	4	0.2727
36	3	0.2381
37	4	0.2727
38	3	0.2381
39	4	0.2727
40	3	0.2381
41	4	0.2727
42	3	0.2381
43	4	0.2727
44	3	0.2381
45	4	0.2727
46	3	0.2381
47	4	0.2727
48	3	0.2381
49	4	0.2727
50	3	0.2381
51	4	0.2727
52	3	0.2381
53	4	0.2727
54	3	0.2381
55	4	0.2727
56	3	0.2381
57	4	0.2727
58	3	0.2381
59	4	0.2727
60	3	0.2381
61	4	0.2727
62	3	0.2381
63	4	0.2727
64	3	0.2381
65	4	0.2727
66	3	0.2381
67	4	0.2727
68	3	0.2381
69	4	0.2727
70	3	0.2381
71	4	0.2727
72	3	0.2381
73	4	0.2727
74	3	0.2381
75	4	0.2727
76	3	0.2381
77	4	0.2727
78	3	0.2381
79	4	0.2727
80	3	0.2381
81	4	0.2727
82	3	0.2381
83	4	0.2727
84	3	0.2381
85	4	0.2727
86	3	0.2381
87	4	0.2727
88	3	0.2381
89	4	0.2727
90	3	0.2381
91	4	0.2727
92	3	0.2381
93	4	0.2727
94	3	0.2381
95	4	0.2727
96	3	0.2381
97	4	0.2727
98	3	0.2381
99	4	0.2727
100	3	0.2381

A rekettyefűz lomb (Salix cinerea) pókegyüttesének guildek szerinti adatai a három gyűjtési időpont szerint (1-3. táblázat)

Guildek	Háló szövő		Fu tó		Kar oló		Ug ró		Egy éb		Egyed- szám/m	Guild diverz.
	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi		
Minták												
1	5	0,4167	2	0,1667	4	0,3333	1	0,0833			12	4,8
2	10	0,6667	5	0,3333	0	0	0	0			15	6
3	4	0,2353	7	0,4118	4	0,2353	2	0,1176			17	6,8
4	3	0,2727	5	0,4545	1	0,0909	2	0,1818			11	4,4
5	5	0,2381	5	0,2381	6	0,2857	5	0,2381			21	8,4
6	11	0,4583	4	0,1667	8	0,3333	1	0,0417			24	9,6
7	1	0,1667	2	0,3333	3	0,5	0	0			6	2,4
8	2	0,1667	0	0	8	0,6667	2	0,1667			12	4,8
9	0	0	0	0	2	0,6667	1	0,3333			3	1,2
10	2	0,1333	7	0,4667	4	0,2667	2	0,1333			15	6
Össz:1-10	43	2,7544	37	2,5711	40	3,3786	16	1,2959			136	54,4
Szórás	3,65	0,19	2,58	0,17	2,71	0,22	1,43	0,11				2,53
Átlag	4,3	0,2754	3,7	0,2571	4	0,3379	1,6	0,1296				5,44
												1,0711

Gyűjtés ideje : 1993. június 05.

A minták 5 kopogtatóháló - felszínnek megfelelő (2,5 m) lombofelület leggyűjtéséből származnak.

n = a konkrét guildbe tartozó pókok egyedszáma ; Pi = a guild relatív gyakorisága az adott mintában

Guildek	Háló szövő		Fu tó		Kar oló		Ug ró		Egy éb		Összesen	Egyed- szám/m	Guild diverz.
	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi			
Minták													
11	2	0,0385	17	0,3269	30	0,5769	3	0,0577			52	20,8	0,9727
12	9	0,25	9	0,25	15	0,4167	3	0,0833			36	14,4	1,265
13	13	0,25	13	0,25	21	0,4038	5	0,0962			52	20,8	1,2845
14	2	0,08	8	0,32	14	0,56	1	0,04			25	10	1,0201
15	4	0,1111	9	0,25	21	0,5833	2	0,0556			36	14,4	1,0657
16	16	0,2162	25	0,3378	30	0,4054	3	0,0405			74	29,6	1,1937
17	5	0,1136	12	0,2727	22	0,5	5	0,1136			44	17,6	1,1952
18	12	0,24	20	0,4	12	0,24	6	0,12			50	20	1,306
19	5	0,1064	17	0,3617	22	0,4681	3	0,0638			47	18,8	1,1372
20	4	0,0909	12	0,2727	17	0,3864	11	0,25			44	17,6	1,2863
Össz:11-20	72	1,4967	142	3,0419	204	4,5406	42	0,9207			460	184	11,726
Szórás	4,96	0,08	5,47	0,05	6,17	0,11	2,82	0,06				5,20	0,12
Átlag	7,2	0,1497	14,2	0,3042	20,4	0,4541	4,2	0,0921				18,4	1,1726

Gyűjtés ideje : 1993. augusztus 04.

Guildek	Háló szövő		Fu tó		Kar oló		Ug ró		Egy éb		Egyed- szám/m	Guild diverz.
	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi		
Minták	12	0,4444	5	0,1852	9	0,3333	1	0,037			10,8	1,161
21	7	0,1489	4	0,0851	25	0,5319	11	0,234			18,8	1,169
22	7	0,2593	3	0,1111	15	0,5556	2	0,0741			10,8	1,1135
23	9	0,2647	9	0,2647	11	0,3235	5	0,1471			13,6	1,3507
24	17	0,3469	7	0,1429	23	0,4694	2	0,0408			19,6	1,1308
25	12	0,5	3	0,125	9	0,375	0	0			9,6	0,9743
26	15	0,3571	6	0,1429	18	0,4286	3	0,0714			16,8	1,1973
27	20	0,4082	13	0,2653	16	0,3265	0	0			19,6	1,0832
28	6	0,1875	8	0,25	13	0,4063	5	0,1563			12,8	1,3164
29	11	0,3667	3	0,1	13	0,4333	3	0,1			12	1,1908
30	116	3,2838	61	1,6721	152	4,1834	32	0,8607			144,4	11,687
Össz:21-30	4,62	0,11	3,25	0,07	5,47	0,08	3,26	0,07			3,90	0,11
Szórás	11,6	0,3284	6,1	0,1672	15,2	0,4183	3,2	0,0861			14,44	1,1687
Átlag												

Gyűjtés ideje : 1993. szeptember 08.

Össz:1-30	231	7,5349	240	7,2851	396	12,103	90	3,0773			957	382,8
Szórás	5,27	0,15	5,96	0,12	8,47	0,15	2,75	0,08				6,75
Átlag	7,70	0,25	8,00	0,24	13,20	0,40	3,00	0,10				12,76

A lucfenyő lomb (Picea abies) pókegyüttesének guildek szerinti adatai a három gyűjtési időpont szerint (4-6. táblázat)

Guildek	Háló szövő		Fu tó		Kar oló		Ug ró		Egy éb		Egyed- szám/m	Guild diverz.
	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi		
Minták												
1	29	0,4203	6	0,087	29	0,4203	5	0,0725			27,6	1,1312
2	14	0,4375	2	0,0625	16	0,5	0	0			12,8	0,8815
3	19	0,3519	6	0,1111	26	0,4815	3	0,0556			21,6	1,1241
4	17	0,2833	8	0,1333	30	0,5	5	0,0833			24	1,1796
5	10	0,1852	11	0,2037	32	0,5926	1	0,0185			21,6	1,0203
6	19	0,2923	5	0,0769	37	0,5692	4	0,0615			26	1,0491
7	17	0,4146	7	0,1707	11	0,2683	6	0,1463			16,4	1,3011
8	15	0,3125	9	0,1875	22	0,4583	2	0,0417			19,2	1,1673
9	12	0,3158	8	0,2105	17	0,4474	1	0,0263			15,2	1,1476
10	32	0,4507	7	0,0986	25	0,3521	7	0,0986			28,4	1,1836
Össz:1-10	184	3,4641	69	1,3419	245	4,5897	34	0,6043			212,8	11,186
Szórás	7,03	0,08	2,42	0,06	8,05	0,10	2,37	0,04			5,35	0,11
Átlag	18,4	0,3464	6,9	0,1342	24,5	0,459	3,4	0,0604			21,28	1,1186

Gyűjtés ideje : 1993. július 16-17.

A minták 5 kopogtatóháló - felszínnek megfelelő (2,5 m²) lombfelület leggyűjtéséből származnak.

n = a konkrét guildbe tartozó pókok egyedszáma ; Pi = a guild relatív gyakorisága az adott mintában

Guild	Háló szövő		Fu tó		Kar oló		Ug ró		Egy éb		Egyed- szám/m	Guild diverz.
	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi		
Minták	79	0,6077	1	0,0077	45	0,3462	2	0,0154	3	0,0231	52	0,8585
11	31	0,5	3	0,0484	27	0,4355	1	0,0161	0	0	24,8	0,9217
12	94	0,6351	6	0,0405	45	0,3041	2	0,0135	1	0,0068	59,2	0,8722
13	48	0,6154	2	0,0256	26	0,3333	2	0,0256	0	0	31,2	0,8529
14	56	0,5714	1	0,0102	39	0,398	2	0,0204	0	0	39,2	0,8127
15	63	0,4846	2	0,0154	61	0,4692	4	0,0308	0	0	52	0,8774
16	76	0,563	9	0,0667	42	0,3111	8	0,0593	0	0	54	1,0347
17	97	0,5951	4	0,0245	56	0,3436	4	0,0245	2	0,0123	65,2	0,9119
18	90	0,6818	1	0,0076	35	0,2652	5	0,0379	1	0,0076	52,8	0,8111
19	108	0,532	3	0,0148	82	0,4039	9	0,0443	1	0,0049	81,2	0,9285
20	742	5,7861	32	0,2614	458	3,61	39	0,2879	8	0,0546	511,6	8,8816
Össz:11-20	24,36	0,06	2,57	0,02	16,90	0,06	2,73	0,01	1,03	0,01	16,37	0,07
Szórás	74,2	0,5786	3,2	0,0261	45,8	0,361	3,9	0,0288	0,8	0,0055	51,16	0,8882
Átlag												

Gyűjtés ideje : 1993. október 30-31.

Guildek	Háló szövő		Fu tó		Kar oló		Ug ró		Egy éb		Összesen	Egyed- szám/m	Guild diverz.
	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi	n	Pi			
Minták	68	0,68	0	0	32	0,32	0	0			100	40	0,6269
21	53	0,5889	0	0	37	0,4111	0	0			90	36	0,6773
22	51	0,6711	0	0	23	0,3026	2	0,0263			76	30,4	0,7251
23	88	0,7154	0	0	35	0,2846	0	0			123	49,2	0,5972
24	80	0,6202	1	0,0078	46	0,3566	2	0,0155			129	51,6	0,7663
25	55	0,567	0	0	42	0,433	0	0			97	38,8	0,6841
26	75	0,6466	0	0	38	0,3276	3	0,0259			116	46,4	0,7421
27	64	0,5664	2	0,0177	44	0,3894	3	0,0265			113	45,2	0,857
28	102	0,5455	3	0,016	68	0,3636	14	0,0749			187	74,8	0,9588
29	76	0,6387	0	0	42	0,3529	1	0,0084			119	47,6	0,6941
Össz:21-30	712	6,2396	6	0,0415	407	3,5414	25	0,1775			1150	460	7,3289
Szórás	16,36	0,06	1,07	0,01	11,69	0,05	4,22	0,02				12,04	0,11
Átlag	71,2	0,624	0,6	0,0041	40,7	0,3541	2,5	0,0178				46	0,7329

Gyűjtés ideje : 1994. február 02-04.

Össz:1-30	1638	15,49	107	1,6448	1110	11,741	98	1,0697	8		2961	1184,4
Szórás	31,01	0,1402	3,339	0,0665	15,38	0,0849	3,151	0,0337	1,033			17,69228
Átlag	54,60	0,52	3,57	0,05	37,00	0,39	3,27	0,04	0,80			39,48

A Lathys humilis egyedszámának és relatív gyakoriságának alakulása a három gyűjtési időpontban I.

Luc I	n	Pi	Luc II	n	Pi	Luc III	n	Pi
1	4	0,1379	1	42	0,5316	1	27	0,3971
2	6	0,4286	2	10	0,3226	2	22	0,4151
3	14	0,7368	3	59	0,6277	3	34	0,6667
4	12	0,7059	4	17	0,3542	4	80	0,9091
5	8	0,8	5	20	0,3571	5	52	0,65
6	13	0,6842	6	25	0,3968	6	38	0,6909
7	9	0,5294	7	32	0,4211	7	32	0,4267
8	10	0,6667	8	45	0,4639	8	32	0,5
9	6	0,5	9	30	0,3333	9	42	0,4118
10	10	0,3125	10	58	0,537	10	52	0,6842
Össz.	92		Össz.	338		Össz.	411	
Átlag	9,2	0,5502	Átlag	33,8	0,4345	Átlag	41,1	0,5751
Szórás	3,2591751	0,2101	Szórás	16,824585	0,1027	Szórás	16,802447	0,1708
Egyedsz./m	3,68		Egyedsz./m	13,52		Egyedsz./m	16,44	

n = Lathys humilis egyedszáma adott mintában

Pi = Lathys humilis relatív gyakorisága a hálószővők guildjének egyedszámához viszonyítva

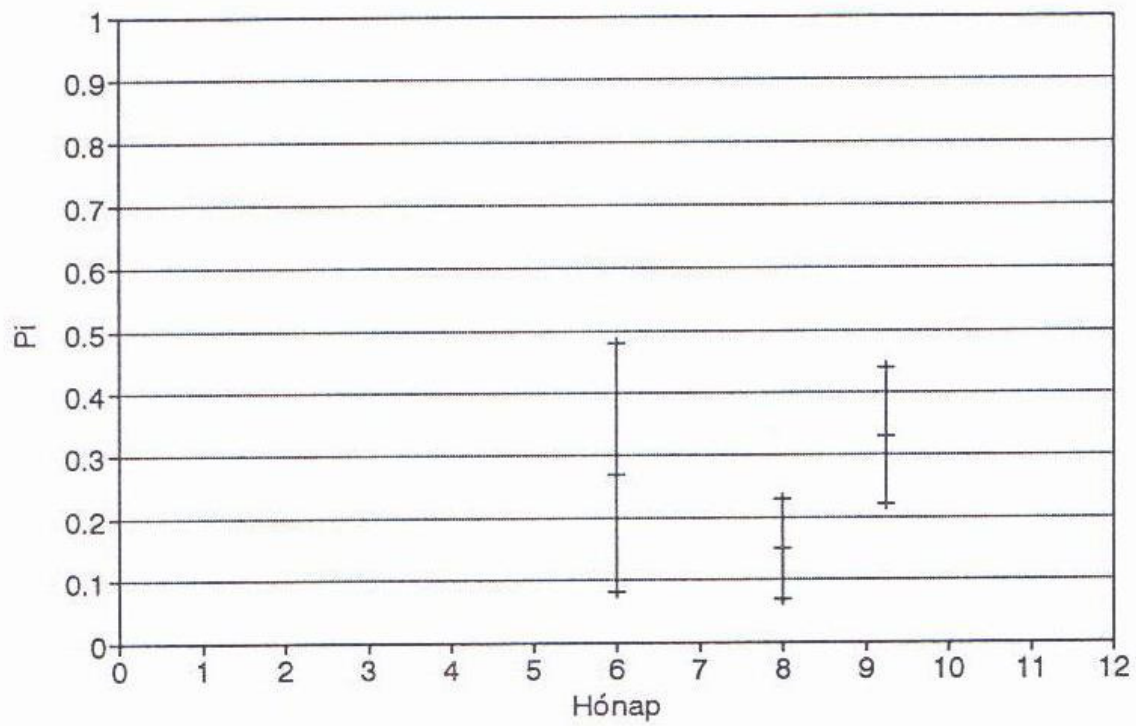
A Lathys humilis egyedszámának és relatív gyakoriságának alakulása a három gyűjtési időpontban II.

Luc I	n	Pi	Luc II	n	Pi	Luc III	n	Pi
1	4	0,058	1	42	0,3231	1	27	0,27
2	6	0,1875	2	10	0,1613	2	22	0,2444
3	14	0,2692	3	59	0,3986	3	34	0,4474
4	12	0,2	4	17	0,2179	4	80	0,6504
5	8	0,1481	5	20	0,2041	5	52	0,4031
6	13	0,2	6	25	0,1923	6	38	0,3918
7	9	0,2195	7	32	0,237	7	32	0,2759
8	10	0,2083	8	45	0,2761	8	32	0,2832
9	6	0,1579	9	30	0,2273	9	42	0,2246
10	10	0,1408	10	58	0,2857	10	52	0,437
Össz.	92		Össz.	338		Össz.	411	
Átlag	9,2	0,1789	Átlag	33,8	0,2523	Átlag	41,1	0,3628
Szórás	3,2591751	0,0569	Szórás	16,824585	0,0702	Szórás	16,802447	0,1306
Egyedsz./m	3,68		Egyedsz./m	13,52		Egyedsz./m	16,44	

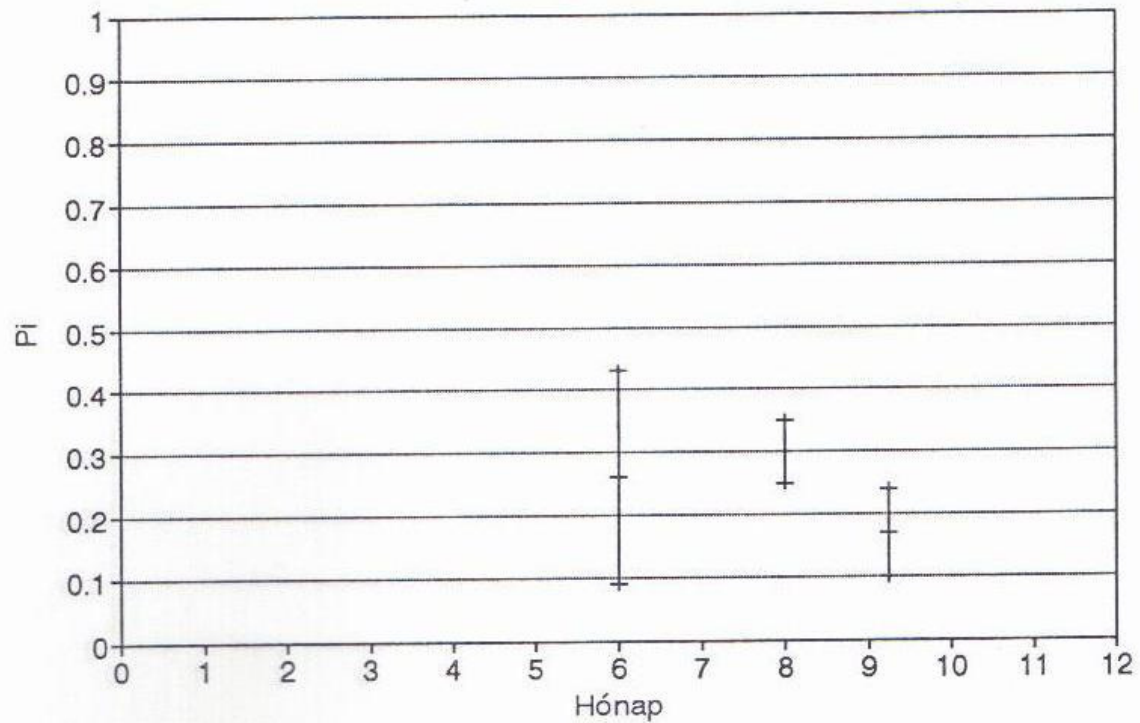
n = Lathys humilis egyedszáma adott mintában

Pi = Lathys humilis relatív gyakorisága az adott minta összegyedszámához viszonyítva

Hálószővők

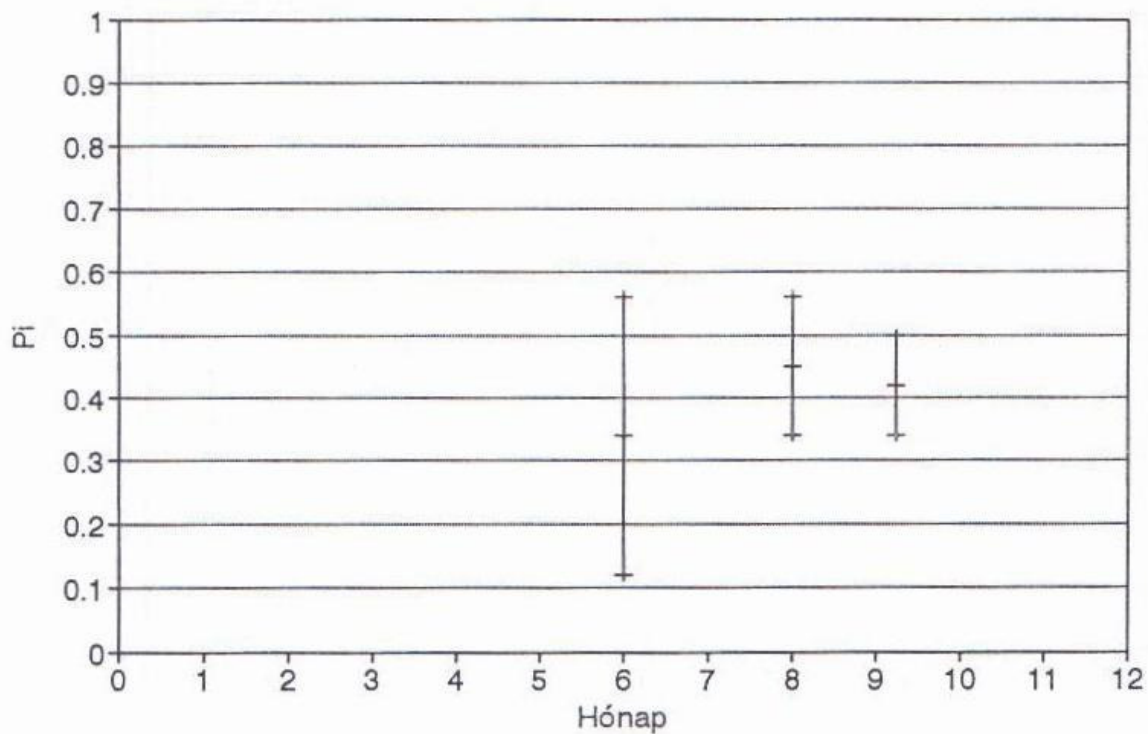


Futók

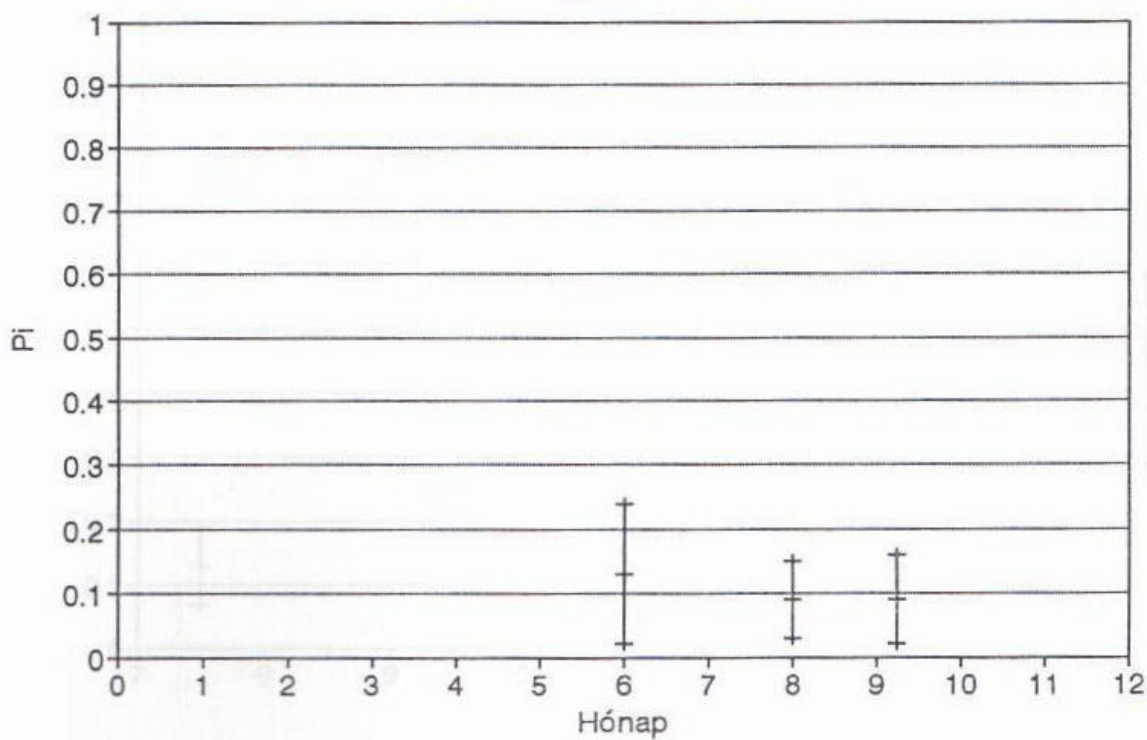


1-2. grafikon: A guildek relatív gyakorisági értékei (P_i) a 3 gyűjtési időpontban a rekettyefűzön.

Karolók

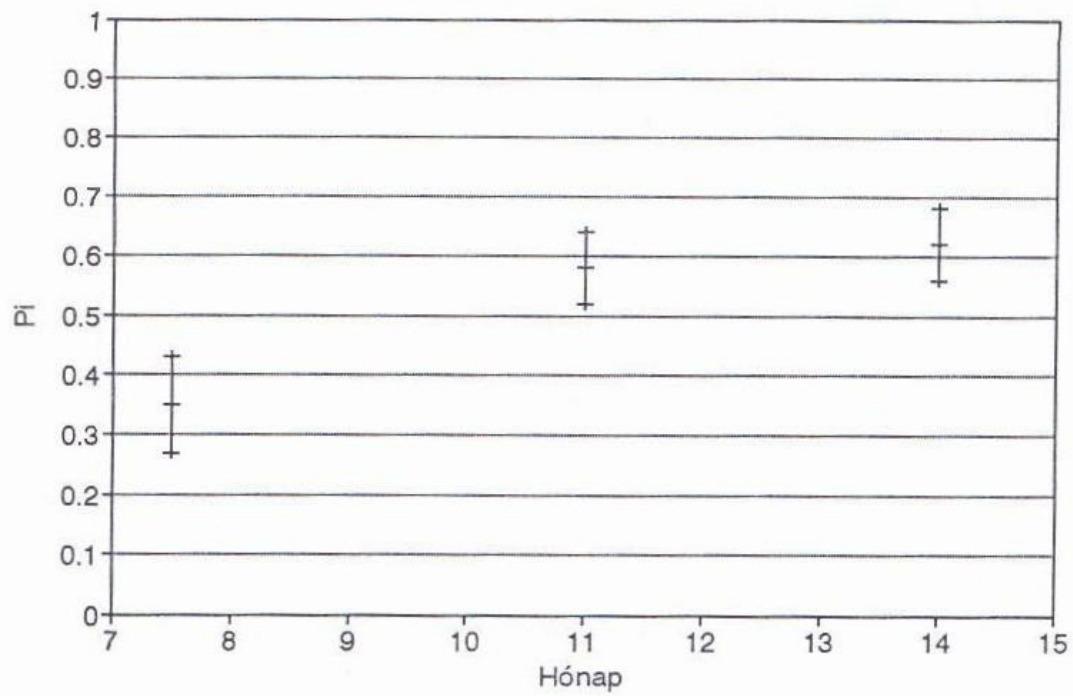


Ugrók

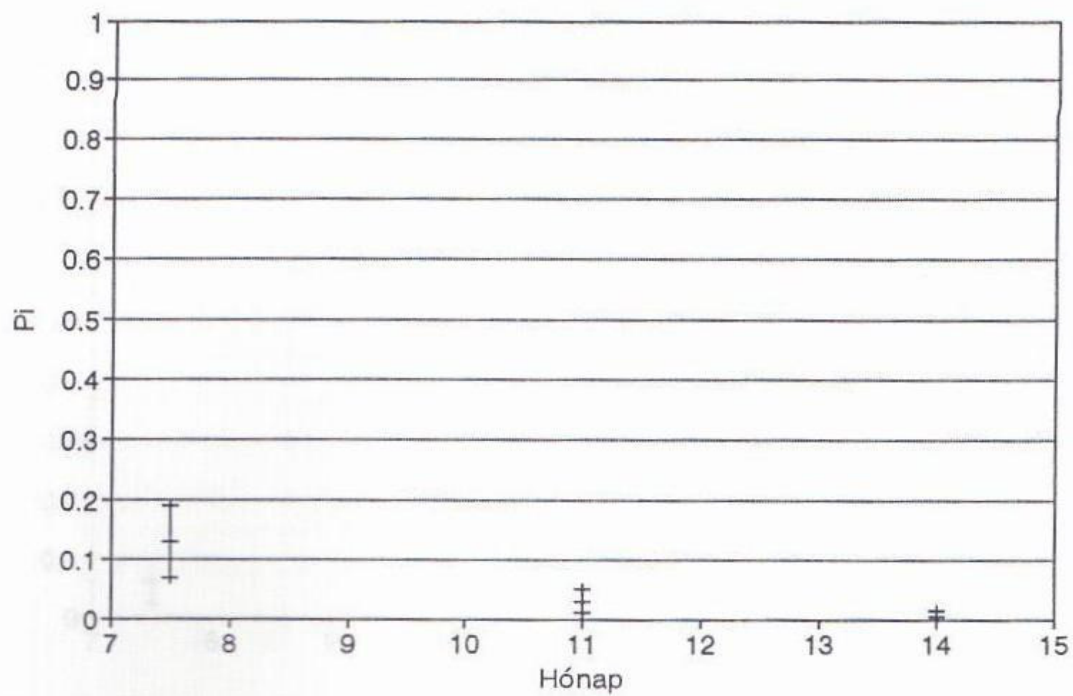


4. grafikon: A guildek relatív gyakorisági értékei (P_i) a 3 gyűjtési időpontban a rekettyefűzön.

Hálószővők

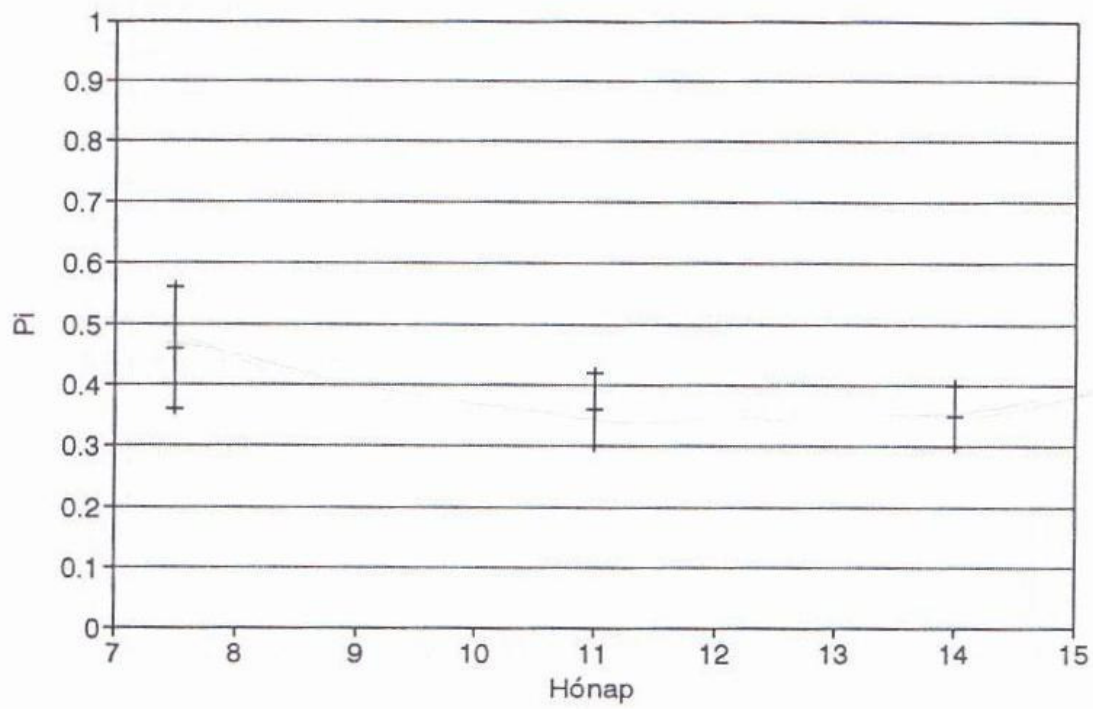


Futók

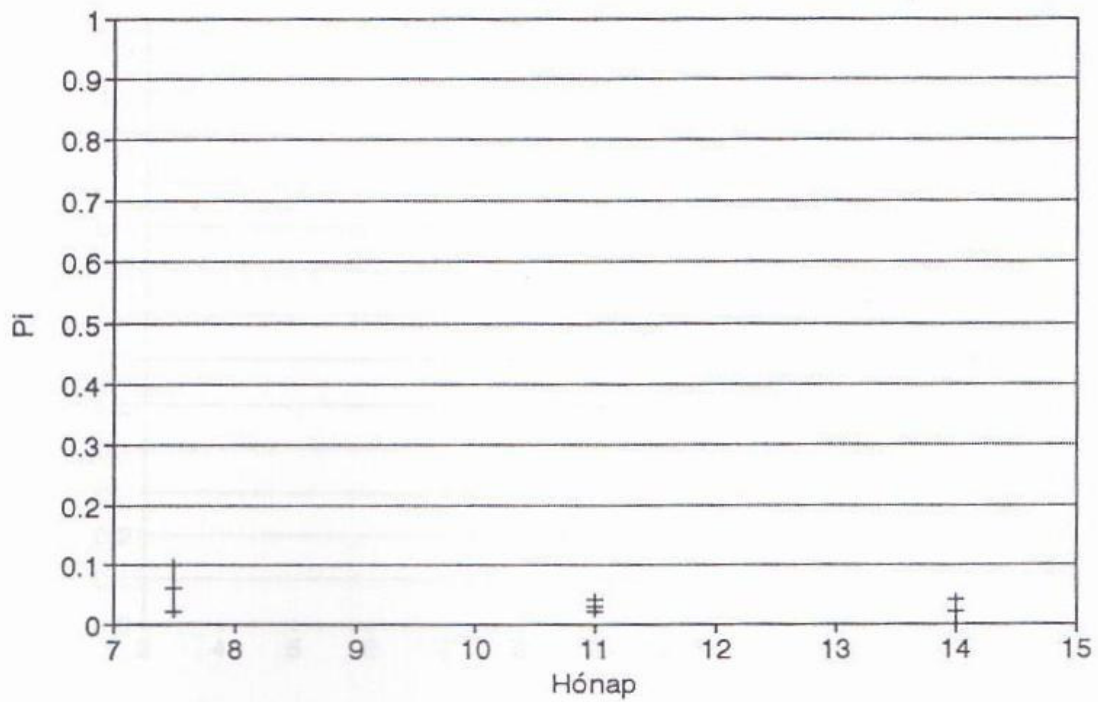


5-6. grafikon: A guildek relatív gyakorisági értékei (P_i) a 3 gyűjtési időpontban a lucfenyőn.

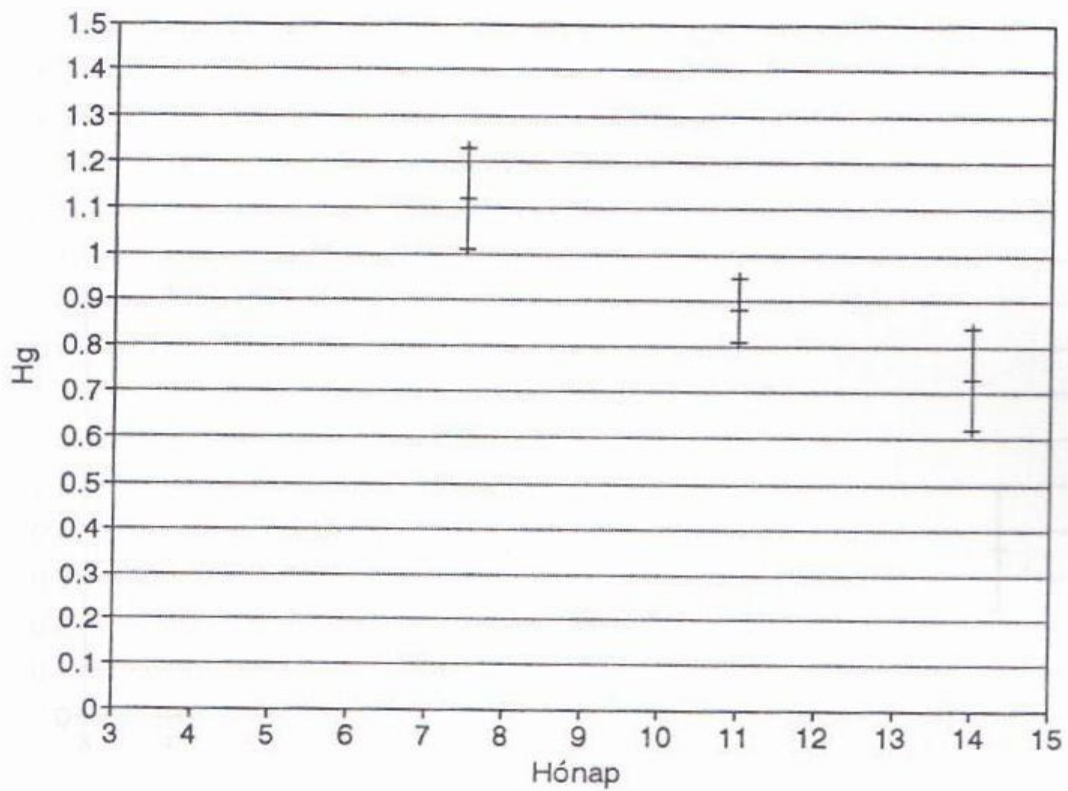
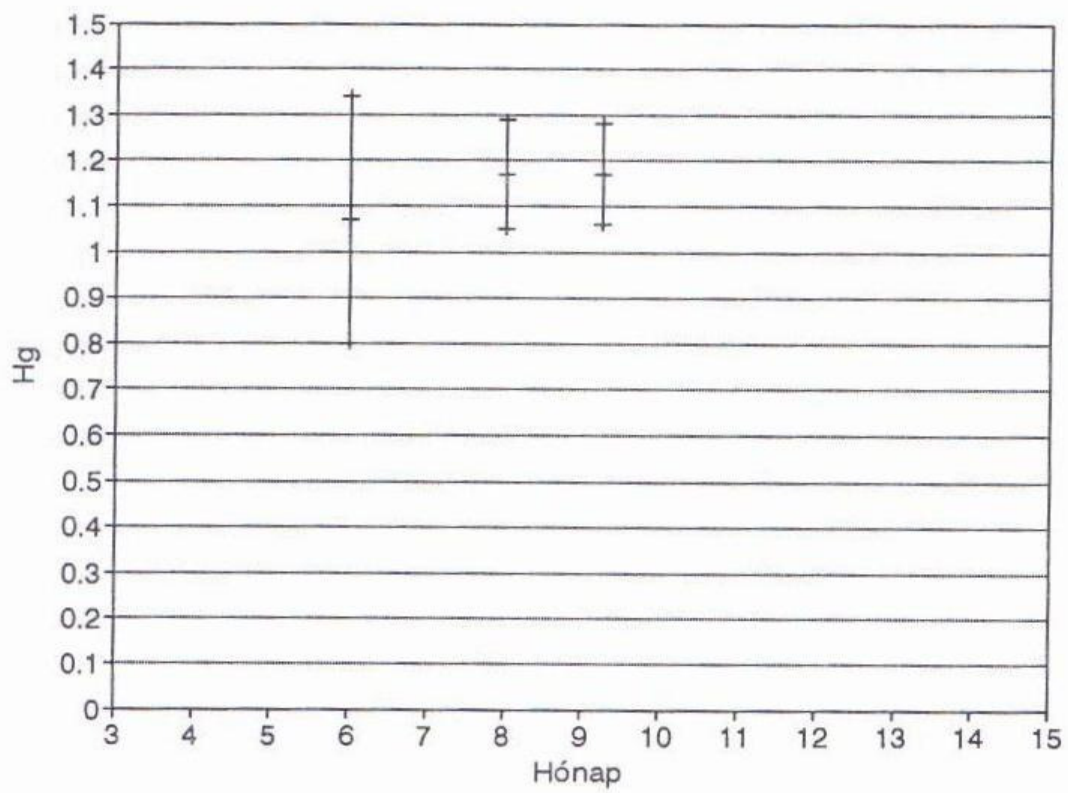
Karolók



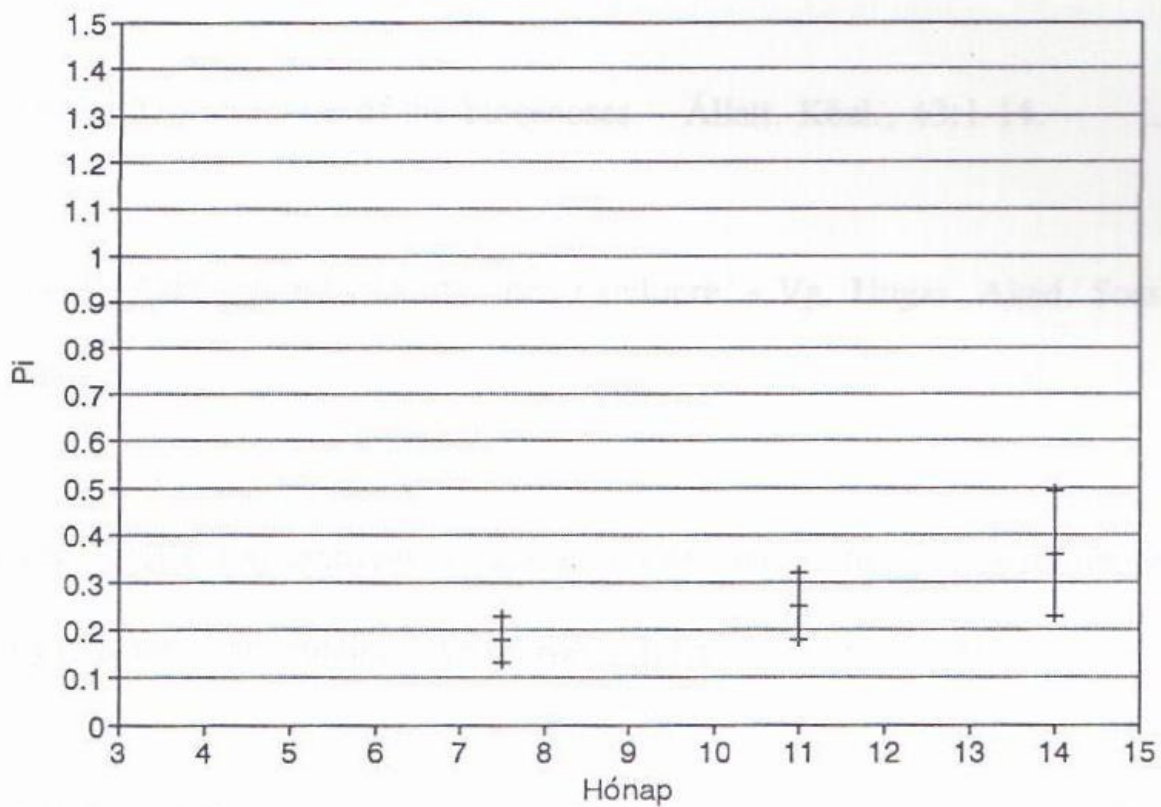
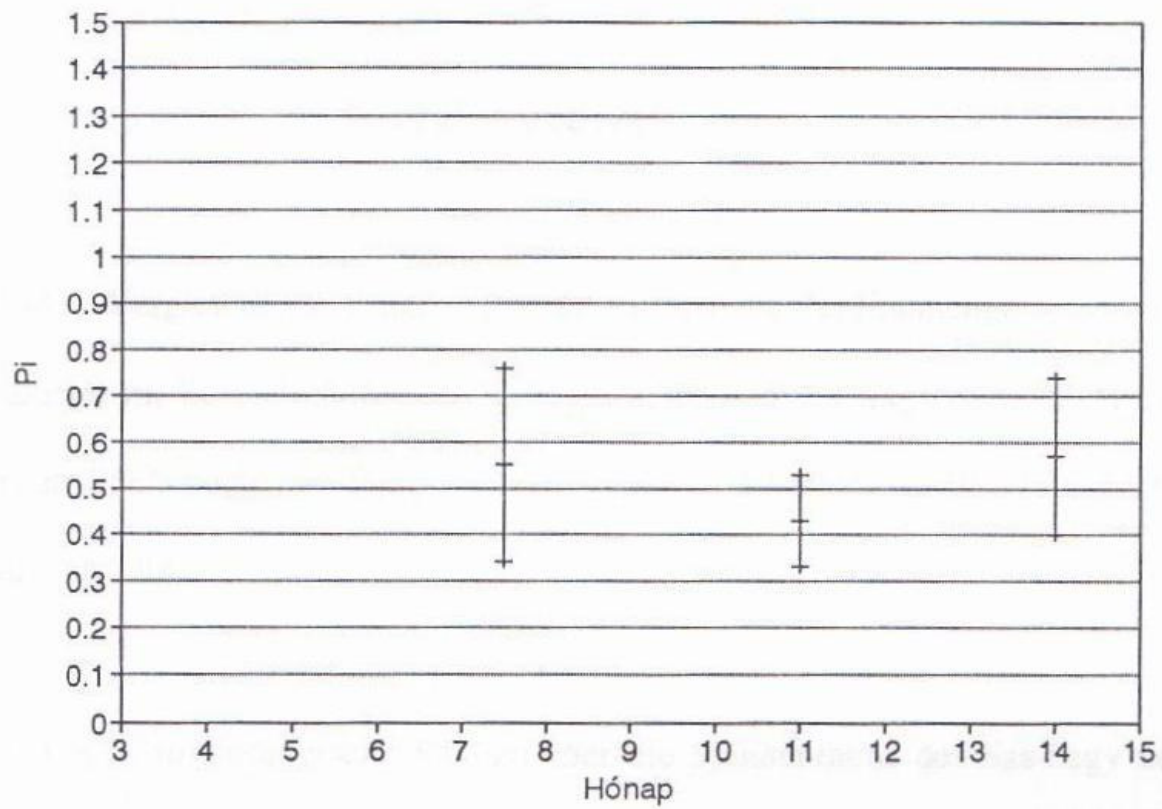
Ugrók



7-8. grafikon: A guildek relatív gyakorisági értékei (P_i) a 3 gyűjtési időpontban a lucfenyőn.



9-10. grafikon: A guilddiverzitás változásai a rekettyefűzön (9.) és lucfenyőn (10.)



11-12. grafikon: A *Lathys humilis* relatív gyakorisága (P_i) a 3 gyűjtési időpontban

- a hálószövőök guildjén belül (11.)

- ill. az adott minta összegyed számához viszonyítva (12.)

azt is jelöltem
beírni!

Irodalomjegyzék

Baehr, B. (1983): Vergleichende Untersuchungen zur Struktur der Spinnengemeinschaften (Araneae) im Bereich stehender Kleingewässer und der angrenzenden Waldhabitate im Schönbuch bei Tübingen. Dissertation, Eberhard-Karls Universität, Tübingen, pp. 200.

Balogh, J. (1938): Biosoziologische Studien über die Spinnenfauna des Sas-hegy bei Budapest. - Festschr. Strand., 4:464-499. X

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 és Loksa, I. (1948): Quantitativ-biosoziologische Untersuchung der Arthropodenwelt Ungarischer Sandgebiete. - Arch. Biol. Hung., (2), 18:65-100. —

Bishop, L., Riechert, S.E. (1990): Spider colonization of agroecosystems: mode and source. - Environ. Entomol., 19(6):1738-1745.

Borhidi, A., Kevey, B., Kopáry, L., O. Kovács, Zs. (1991): Környezetváltozási trendek a Baláttatón. - II. Magyar Ökológus Kongresszus. Poszterek összefoglalói. p. 23.

Breymeyer, A. (1966): Relations between wandering spiders and other epigeic predatory Arthropoda. - *Ekol. Pol.*, (A) 14:18-71.

Cherrett, I.M. (1964): The distribution of spiders on the Moor House Nature Reserve, Westmorland. - *J. Anim. Ecol.*, 33:27-48.

Coddington, J.A., Levi, H.W. (1991): Systematics and evolution of spiders (Araneae). - *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 22:565-592.

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. (1962): A population study of spiders in limestone grassland. The field-layer fauna. - *Oikos*, 13:15-34.

Duffey, E. (1966): Spider ecology and habitat structure. - *Senck. Biol.*, 47:45-49.
- (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.
- Enders, F. (1974): Vertical stratification in orb-web spiders (Araneidae, Araneae) and consideration of other methods of coexistence. - Ecology, 55:317-328.
- Enders, F. (1976): Effects of prey capture, web destruction and habitat physiognomy on web-site tenacity of Argiope spiders (Araneidae). - J. Arachnol., 3:75-82.
- Hawkins, C.P., MacMahon, J.A. (1989): Guilds: The multiple meanings of a concept. - Ann. Rev. Entomol., 34: 423-451.
- 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.
- Kikkawa, J., Anderson, D.J. (1986): Community ecology: pattern and process. - Blackwell Scientific Publications, London, pp. 65-90.
- Kisbenedek, T. (1991): Habitat preference and seasonality of spider (Araneae) communities in dolomitic grasslands. - Ann. Hist. - Nat. Mus. Hung., 83: 253-267.
- Kopasz, M. (1978): Védett természeti értékeink, - Mezőgazdasági Kiadó, Bp., p. 153.

Loksa, I. (1971): Zoozönologische Untersuchungen im nördlichen Bakony-Gebirge. - Ann. Univ. Sci. Budapest, 13:301-314.

Loksa, I. (1972): Pókok II. - Fauna Hung. 109. Budapest, pp. 112.

Loksa, I. (1973): Bodenzoologische Untersuchungen in den Alkali-Waldsteppen von Margita, Ungarn. - Opusc. Zool. Budapest, 11(1-2):79-93.

Loksa, I. (1981): The spider fauna of the Hortobágy National Park (Araneae). - in: Mahunka, S. The fauna of the Hortobágy National Park, Akadémiai Kiadó Budapest, pp. 321-339.

Loksa, I. (1981): Die Bodenspinnen zweier Torfmoore im Oberen Theiss-Gebiet Ungarns. - Opusc. Zool. Budapest, 17-18: 91-106.

Loksa, I. (1987): The spider fauna of the Kiskunság National Park (Araneae). - in: Mahunka S. The fauna of the Kiskunság National Park, Akadémiai Kiadó Budapest, pp. 335-342.

Loksa, I. (1988): Über einige Arthropoden-Gruppen aus dem Biosphäre-Reservat des Pilis-Gebirges (Ungarn). - Opusc. Zool. Budapest, 23:159-176.

Marián, M. (1957): A Baláta gerinces állatvilága. Somogy Megyei Műv. Tanács. pp: 1-59.

Majer, J. (1992): Baláta-tó zoológiai felmérése (különös tekintet a madárfaunára) (1989-1990). - Somogy Múzeumok Közleményei IX. pp. 321-328.

Moskát, Cs., Báldi, A., Waliczky, Z. (1991): Természetvédelmi célú kutatási irányzatok az ornitológiában. - MMTE III. Tudományos ülése, Szombathely, Kézirat.

Papp, L., Dulinafka, Gy. (1991): Aknázólegyek fajösszetételének változásai hazai gabonaföldeken. - II. Magyar Ökológus Kongresszus, Keszthely, Poszterek összefoglalói, p. 112.

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

Root, R.B. (1973): Organization of a plant-arthropod association in simple and diverse habitats: the fauna of collards (*Brassica oleracea*). - Ecol. Monogr. 43:95-124.

Sasvári, L., Csörgő, T. (1988): Madárguildek szegregációja a vegetáció szerkezeze szerint, de csak perturbált élőhelyen. - I. Magyar Ökológus Kongresszus, Budapest, Előadás-Kivonatok és poszter-összefoglalók, p. 163.

Schaefer (1980): Interspezifische Konkurrenz ihre Bedeutung für die Einnischung von Arthropoden. - Mitt. Dtsch. Ges. allg. ange W. Ent., 2:11-19.

Snazell, R. (1982): Habitat preferences of some spiders on heathland in southern England. - Bull. Br. arachnol. Soc. 5(8):352-360.

- Szentkirályi, F. (1988): Fátyolka szubguildek (Neuropteroidea: Chrysopidae, Hemerobiidae) tér - időbeli szerveződése különböző kukoricásokban. - I. Magyar Ökológus Kongresszus, Budapest, Előadás-Kivonatok és poszter-összefoglalók, p. 184.
- Szinetár, Cs. (1992) Spruce as spider habitat in urban ecosystem I. - Fol. Ent. Hung. 53:179-188.
- Szinetár, Cs. (1992) Egy természetközeli növénytársulás (Pineto-Quercetum roboris molinetosum) pókközösségének időbeli változásai. - Savaria 20/2. pp. 173-183.
- Szinetár, Cs. (1992): A Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet pókfaunája (Araneae). - Dunántúli Dolg. Term. Tud. Sorozat 7:331-345.
- Szinetár, Cs. (1993): A pókok és a növények kapcsolatai. Kandidátusi értekezés. Kézirat.
- Terborgh, J., Robinson, S. (1986): Guilds and their utility in ecology. in Kikkawa, J., Anderson, D.J. Community ecology, pp. 65-90.
- 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.