

XXVII: OTDK

Biológia Szekció

**Talajlakó pókegyüttesek összehasonlító vizsgálata a
Velencei-tó három különböző nádasában**

Kancsal Béla

Eötvös Loránd Tudományegyetem

2004

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	3
CÉLKITŰZÉSEK	4
ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK	5
A MINTAVÉTELI TERÜLET BEMUTATÁSA.....	5
A MINTAVÉTEL IDEJE	6
A MINTAVÉTEL MÓDJA	7
A GYŰJTÖTT ANYAG FELDOLGOZÁSA	8
ADATOK FELDOLGOZÁSA.....	8
EREDMÉNYEK.....	10
FAJOK DOMINANCIÁJA ÉS ÉLŐHELYPREFERENCIÁJA.....	11
A PARTI ÖV ÉS A NÁDSZIGET ÖSSZEHAONLÍTÁSA	15
A KEZELETLEN ÉS AZ ARATOTT NÁDAS ÖSSZEHAONLÍTÓ VIZSGÁLATA	17
ÉRTÉKELES.....	24
AZ EREDMÉNYEK HASZNOSÍTHATÓSÁGA	26
TOVÁBBI CÉLOK	27
ÖSSZEFOGLALÁS	28
IRODALOM.....	29
KÖSZÖNETNYÍLVÁNÍTÁS	31
FÜGGELÉK	32

Bevezetés

A nádasok az európai vizes élőhelyek jellegzetes, fogyatkozóban lévő növénytársulásai. Rengeteg élőlénynek nyújtanak táplálékot, élő- vagy búvóhelyet, vizek természetes szűrőjeként funkcionálnak, fontos szerepet játszanak a vizek biogeokémiai ciklusában.

A hatvanas évektől vált fokozottá az európai nádasok kutatása elsősorban azért, mert a vizes élőhelyek jelentős része eltűnt, emiatt a nádasok és az ott élő élőlények természetvédelmi szerepe megnőtt. Sajátságos faunájuknak jelentős részét képezik az élőhelyspecialista fajok, beleértve pl. a rovarokat, pókokat és madarakat.

Jelen dolgozatomban a nádasok, azon belül is a Velencei-tó jellemző nádasaiban élő talajlakó pókokkal foglalkozom.

A Velencei-tó mellett, hogy hazánk harmadik legnagyobb tava, hatalmas kiterjedésű nádassal is rendelkezik. Annak ellenére, hogy a tó felületének nagyrészt borítja a nád, a partmenti nádasok elsősorban a partszegély beépítésének köszönhetően szinte teljesen eltűntek. Munkámban többek között arra kerestem a választ, hogy egy megmaradt parti övben lévő nádas talajlakó pókközössége mennyiben különbözik a tó belsejében lévő nádszigetektől. Ezenkívül rálátást is szeretnék nyújtani terület pókfaunájára, ugyanis a Velencei-tó mérete és természetvédelmi jelentősége ellenére fehér foltnak számít a hazai arachnológiai szakirodalomban.

A hazai nádasok korábbi kutatásai elsődlegesen a Balatonhoz kötődnek.

A múlt század harmincas éveiben Kolosváry Gábor (1930), majd őt követően Balogh János (1933) végzett vizsgálatokat a területen. A kilencvenes évek első felében Loksa Imre és Loksa István (1990-91), valamint Szathmáry Kinga kutatták a terület pókfaunáját (1995, megj: Loksák gyűjtéseinek anyagát is ez a publikáció tartalmazza). A kilencvenes évektől kezdődően Szinetár foglalkozik a balatoni nádasok vizsgálatával (Szinetár 1993, 1995a, 2000, 2004.) A Balaton mellett a Fertő-tó térségében történtek még tervszerű gyűjtések, melyek érintették a Fertő nádasait is (Szita és mtsi 2002).

Célkitűzések

A Bevezetésben leírtak alapján a célkitűzéseim a következők voltak:

- A Velencei-tó tipikus nádasában élő talajlakó pókok fajlistájának elkészítése
- Egy parti övben és egy úszó nádszigeten lévő nádas pókfaunájának összehasonlító vizsgálata
- Egy kezeletlen és egy kezelt (aratott) nádas pókfaunájának összehasonlító vizsgálata

Az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:

- 1) Milyen fajok élnek és milyen a fajösszetétel az egyes területeken?
- 2) Milyenek a dominancia viszonyok az egyes területeken?
- 3) Van-e szignifikáns különbség az egyes területek pókközösségének diverzitásában ?
- 4) Mekkora a hasonlóság ill. különbség a különböző területek fajkompozícióját illetően?
- 5) Milyen a családstruktúra az adott élőhelyeken?
- 6) Kimutatható-e a zonáció a parti övben?

Anyagok és módszerek

A mintavételi terület bemutatása

A 26 km² területű Velencei-tó a Balaton és a Fertő tó után Magyarország harmadik legnagyobb természetes álló vize. Sekély vizű, szikes tó. Hossza 10,5 kilométer, szélessége 1,5-3,3 kilométer között változik. Vízének mélysége 1,5-2 m, víztömegét 40~41 millió köbméterre becsülik. Vízigyűjtő területe 602 km².

A Velencei-tó a földtörténeti kor pleisztocén korszakának a végén, legfeljebb tizenkétezer-tizenötezer éve alakult ki. Két párhuzamos törésvonal között a földkéreg lesüllyedésével jött létre. A kialakult árkos mélyedést a viharos szelek tovább mélyítették, a felszíni vizek és a csapadék pedig feltöltötték. A tó területe kialakulásának idején több mint kétszerese volt a jelenleginek, vízszintje pedig 3-4 méterrel magasabb a mostaninál. Nagysága a holocén korban - a földtörténeti jelenkorában - a feltöltődés hatására fokozatosan csökkent.

A tó felületének több mint harmadát nádasok borítják, több ezer vízimadárnak nyújtva ideális fészkelő- és búvóhelyet. A nádasok jelentős részét képezik az úszóláp szigetek, amelyek közül a kisebbek a vízszabályozás előtti időkben magas vízállás idején vándoroltak a nyílt vizeken. A szigetek talaját nád és egyéb növények elhalt és élő rizómája alkotja, rajta vastag nádavarral. Az úszólápok értékét növeli, hogy egyes helyeken védett tőzegmoha (*Sphagnum* sp.) foltok és a rendkívül ritka, fokozottan védett hagymaburok (*Liparis loeselii*) is megtalálható (Balogh et al. 2002.).

A vizsgálatokat a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület agárdi Chernel István Madárvártájának partszegélyi aratott és kezeletlen (nem aratott) nádasában és a madárvártával szemben kb. 400m-re levő úszóláp szigeten végeztem.

Eredeti tervek szerint a parti övben egy homogén nádasban szerettem volna a mintavételezést megvalósítani. A talajcsapdás gyűjtéseket már elkezdtem, amikor a terület egy részét kézi kaszálással letermelték. Szerencsénkre, amikor elérték a lehelyezett talajcsapdák első vonalát, leálltak a további munkálatokkal. Így a mintavételi területem is megmaradt és lehetőségem nyílt arra is, hogy ezen az új, megbolygatott részen is végezzek vizsgálatokat.

A nádsziget kiválasztásánál a főbb szempontok között szerepelt, hogy könnyen megközelíthető és zavarásoktól mentes legyen, összetétele a parti nádashoz hasonlítson, valamint kellően reprezentálja az úszószigeti nádasokat.

A parti övben élő növénytársulás fajai az uralkodó nád (*Phragmites australis*) mellett a keskenylevelű gyékény (*Typha angustifolia*), a sédkender (*Eupatorium cannabinum*), a sövényiszulák (*Calystegia sepium*), a keserű csucor (*Solanum dulcamara*), a vízi peszérce (*Lycopus europaeus*), a mezei menta (*Mentha arvensis*), valamint ezeken kívül az aratott részen még a hamvas szeder (*Rubus caesius*), az orvosi ziliz (*Althaea officinalis*) és a mezei aszat (*Cirsium arvense*).

Az úszószigeti mintavételi területen az egyeduralkodó nád (*Phragmites australis*) homogén állománya található.

A mintavétel ideje

A terület előzetes bejárása 2003 nyarán történt meg. Ekkor került sor a mintavételi helyek kijelölésére. A vizsgálatok 2003 november 4.-én a parti homogén nádasba kihelyezett talajcsapdák telepítésével kezdődtek meg. Az aratott részen 2004 március 15.-én ástam le a talajcsapdákat, amelyek mindkét részen azóta is folyamatosan üzemelnek. A dolgozatban szereplő vizsgálati anyag a 2003.novemberétől 2004. júniusáig terjedő időszakot öleli fel. Az úszólápon csak 2004 április 28 és június 2 között folyt a gyűjtés.

A csapdaürítési időpontok:

1. 2003 november 4.

2. 2004 február 2.

3. 2004 március 15.

Az aratott nádasba 8 db talajcsapda telepítése

4. 2004 április 7.

5. 2004 április 28.

Az úszószigetre 15 db talajcsapda telepítése

6. 2004 május 19.

7. 2004 június 2.

Az úszószigeti csapdák felszedése

A mintavétel módja

A talajon mozgó pókok Barber-féle talajcsapdákkal lettek begyűjtve. A csapdázáshoz 400 ml-es, 85 mm belső átmérőjű dupla poharakat használtam. A belső poharakat 70 %-os etilén-glikollal töltöttem fel, a külsőket pedig perforáltam, hogy az esetlegesen megemelkedő talajvíz ne nyomja ki őket a helyükről. A poharakat úgy ástam le, hogy peremük a talaj szintjében legyen. Felhígulás és a szél által szállított levelekkel, törmelékekkel való feltöltődés ellen. 25x25 cm-es fém lemezeket használtam tetőnek, melyek a talajszinttől 2-3 cm-re voltak.

A parti aratatlan nádasban 20 db talajcsapdát helyeztem ki egymástól 5m-re 5x4-es mátrix elrendezésben (2003.11.04-től) oly módon, hogy a vízparttal párhuzamosan 5 sort alakítottam ki egyenként 4 csapdával. Az aratott részre további 2 sor (8 db) csapdát ástam le a parti rész folytatásaként (2004.03.15-től). A víz felől kifelé haladva így összesen 7 csapdasort telepítettem, amelyeket ugyan ebben az irányban megszámoztam. Az 5. sor képezi az aratott és aratatlan rész közötti szegélyt. (1. ábra)

				↑ Vízpart	
	1 sor	1	2	3	4
Aratatlan	2 sor	5	6	7	8
	3 sor	9	10	11	12
	4 sor	13	14	15	13
Szegély	5 sor	17	18	19	20
	6 sor	21	22	23	24
Aratott	7 sor	25	26	27	28

1. ábra: A talajcsapdák elhelyezkedése a területen

Az úszószigeten 16 db csapdát raktam le egymástól 5m-re (2004.04.28-06.02). Mivel a terep rendkívül nehezen járható volt (könnyen beszakadtunk) nem lehetett megvalósítani a mátrix elrendezést, ezért a poharakat a sziget szélére merőlegesen 2 sorban ástam le.

A gyűjtött anyag feldolgozása

A fajok determinálását a BDTF arachnológiai laboratóriumában végeztem. Munkámhoz sztereomikroszkópot, (OLYMPUS B061) lágycsipeszt, bonctűt, használtam. A különböző fajokat a genitáliák egyedi stuktúrái alapján, határozó könyvek segítségével különítettem el. A meghatározott állatokat etil-alkohol 70%-os oldatában, felcímkézve raktam el. A vizsgált területeken előkerült pókfajokból fajkollekciót állítottam össze. A határozáshoz Loksa (1969, 1972), Heimer és Netwig (1991) és Roberts (1995) munkáit használtam fel. A fajok elnevezéséhez, valamint a korábbi hazai adatokhoz Samu és Szinetár (1999) közleményét vettem alapul.

Adatok feldolgozása

A további feldolgozáshoz a NUCOSA 1.05 (Tóthmérész 1996), a STATISTICA 6.0, valamint az ORIGIN 7.0 és a PAST 1.31 programokat alkalmaztuk.

A területek pókközösségeinek diverzitás számításához a Shannon-Wiener indexet használtam:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

p_i i-edik faj aránya az összes fajhoz képest

A diverzitás értékek szignifikáns eltérését Hutcheson-féle t – teszttel vizsgáltam:

$$VarH' = \frac{\sum p_i (\ln p_i)^2 - (\sum p_i \ln p_i)^2}{N} - \frac{S-1}{(2N)^2} \quad S \text{ fajszám, } N \text{ egyedszám}$$

S fajszám, N egyedszám

$$t = \frac{H'_1 - H'_2}{(\text{Var}H'_1 + \text{Var}H'_2)^{1/2}} \quad \text{ahol a diverzitási értékek és varianciájuk szerepelnek}$$

$$df = \frac{(\text{Var}H'_1 + \text{Var}H'_2)^2}{[(\text{Var}H'_1)^2/N_1] + [(\text{Var}H'_2)^2/N_2]} \quad \text{ahol } N_1 \text{ és } N_2 \text{ az egyedek száma a két területen}$$

Az egyenletességet (J) az alábbi képlettel számoltam:

$$J = H' / H_{max} \quad H_{max} = \ln S$$

A fenti képleteket Szentesi és Török (1997) könyvéből vettem.

A szimilaritás vizsgálatokhoz a Renkonen- és Czekanowsky-indexeket használtam:

Renkonen-index: $C_R = \sum \min(p_i A, p_i B)$

$p_i A, p_i B$ – i-edik faj relatív gyakorisága A és B mintákban

Czekanowsky-index : $C_C = 2j / (a + b)$

a, b – a két minta fajsza

j - közös fajszám

Eredmények

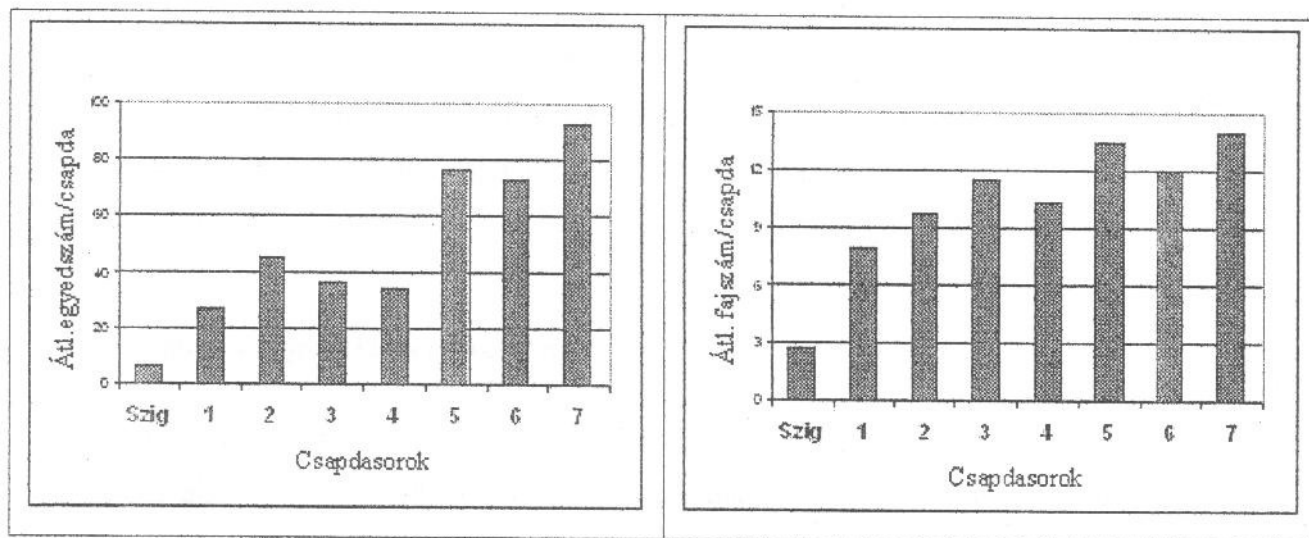
A teljes periódus alatt (2003 nov.04 - 2004 jún.02) 77 faj 2776 egyedét gyűjtöttem és határoztam meg.

A területről előkerült két, faunára új *Entelecara omissa* (O.P.- Cambridge, 1902), *Araeoncus crassipes* (Westring, 1861) ,több ritka *Glyphesis taoplesius* (Wunderlich, 1969), *Pelecopsis mengei* (Simon, 1884) és egy védett *Argyroneta aquatica* (Clerck 1757) faj.

Az összevethetőség kedvéért a három mintavételi terület összehasonlításakor a 2004.04.28 és 2004.06.02 közötti időszakot választottam, amikor mindhárom területen egy időben üzemeltek a talajcsapdák. A csapdák fogásait soronként átlagoltam, szintén az összehasonlíthatóság miatt. Az úszólápon az egyik pohár sajnálatos módon víz alá került, így csak a maradék 15 -el számoltam.

Ezen időszak alatt 63 faj 1625 egyede került begyűjtésre.

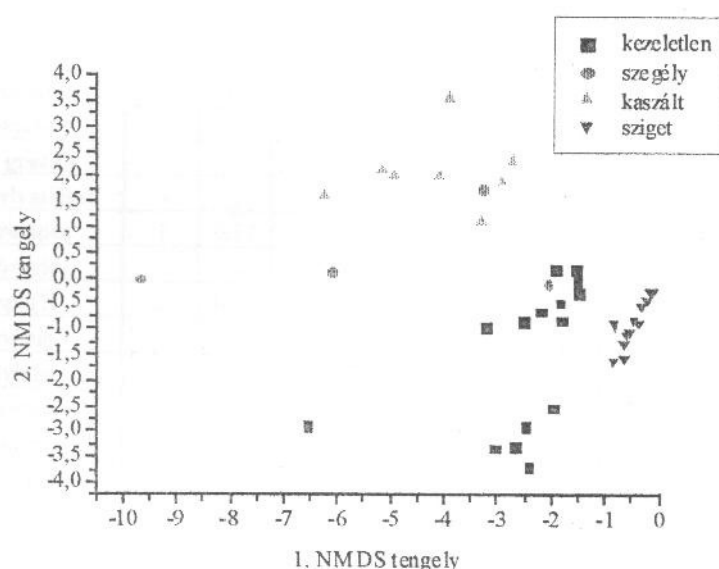
A legnagyobb csapdánkénti átlagos faj- és egyedszámokat az aratott részen (6.-7. sor) tapasztaltam. Ezek közül is a legutolsó sor, -amelyik a legmesszebb van a víztől- fogta a legtöbb állatot. A második legmagasabb értéket (mind fajszám, mind egyedszám tekintetében) az aratott és kezeletlen nádas közötti szegély (5.sor) produkálta. (2.ábra.)



2.ábra: Egyed- és fajszám viszonyok a csapdasorok között

A csapdák összehasonlítása érdekében ordinációs vizsgálatot végeztem. A számítást a NuCoSa 1.05 statisztikai program segítségével készítettem, az ábrát pedig az Origin programmal rajzoltattam meg (3. ábra). Az ábrán egy-egy pont egy-egy talajcsapdát jelöl. A minták hasonlóságának számításához, tekintettel arra, hogy önálló mintákat (összevonás nélkül) vettem össze, Bray-Curtis indexet alkalmaztam.

Az ábra alapján jól látszik, hogy az azonos mintavételi területen lévő talajcsapdák jól körülhatárolható egységet képeznek, a különböző területek egymástól elkülönülnek. Ez az elkülönülés azonban viszonylag kis mértékű.



3. ábra: A talajcsapdák ordinációs vizsgálata

A PAST 1.31 programmal egy cluster analízist is végeztem, ahol hasonlóan különülnek el egymástól a területek (melléklet). A sziget önálló egységként válik el a többi élőhelytől. A parti területek is elkülönülnek egymástól, a szegély közelebb van az aratott részhez, mint a kezeletlenhez.

Fajok dominanciája és élőhelypreferenciája

Az adott élőhelyeken előkerült fajok egyedszámairól és dominanciaértékeiről (D%) az 1. táblázat alapján tájékozódhatunk. A szegély területet indokoltnak láttam mind az aratott, mind az aratatlan területtől különválasztani, mivel nem lehet eldönteni melyikhez tartozik. Leginkább egy köztes, harmadik típust képvisel a két terület között, amit az ordinációs

vizsgálat is alátámaszt. A fajok élőhelypreferencia kategóriájának (RI) megállapítását Buchar (1992) alapján végeztem.

	Fajok	Aratatlan		Szegély		Aratott		Sziget		Összes		RI
		A	D%	A	D%	A	D%	A	D%	A	D%	
1	<i>Agracina striata</i>	64	11,21	55	18,03	158	23,83	-	-	277	17,05	RI
2	<i>Alopecosa pulverulenta</i>	7	1,22	58	19,02	92	13,87	-	-	157	9,66	E
3	<i>Antistea elegans</i>	9	1,58	3	0,98	-	-	23	26,74	35	2,15	R
4	<i>Araeoncus crassipes</i>	1	0,17	-	-	-	-	-	-	1	0,06	RI
5	<i>Arctosa cinerea</i>	2	0,35	-	-	-	-	-	-	2	0,12	RI
6	<i>Arctosa leopardus</i>	5	0,87	5	1,64	3	0,45	-	-	13	0,8	R
7	<i>Arctosa lutetiana</i>	2	0,35	-	-	-	-	-	-	2	0,12	RI
8	<i>Argenna patula</i>	1	0,17	-	-	-	-	-	-	1	0,06	RI(!)
9	<i>Argyroneta aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	2	2,32	2	0,12	R
10	<i>Aulonia albigera</i>	-	-	-	-	3	0,45	-	-	3	0,18	R
11	<i>Bathypantes gracilis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,16	1	0,06	R
12	<i>Centromerus sylvaticus</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	E
13	<i>Ceratinella brevipes</i>	1	0,17	-	-	1	0,15	-	-	2	0,12	R
14	<i>Ceratinella brevis</i>	-	-	-	-	2	0,3	-	-	2	0,12	R
15	<i>Ceratinella sp. (?)</i>	2	0,35	1	0,33	-	-	-	-	3	0,18	-
16	<i>Clubiona juvenis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,16	1	0,06	RI(!)
17	<i>Clubiona trivialis</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	R
18	<i>Clubiona phragmitis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,16	1	0,06	R
19	<i>Drassodes lapidosus</i>	-	-	-	-	2	0,3	-	-	2	0,12	R
20	<i>Drassodes pubescens</i>	-	-	-	-	2	0,3	-	-	2	0,12	R
21	<i>Dysdera hungarica</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	(?)
22	<i>Entelecara omisa</i>	2	0,35	-	-	-	-	-	-	2	0,12	RI(!)
23	<i>Euophrys herbi-grada</i>	-	-	-	-	1	0,15	3	3,49	4	0,25	RI(!)
24	<i>Euophrys obsoleta</i>	-	-	-	-	-	-	3	3,49	3	0,18	RI(!)
25	<i>Euryopis flavomaculata</i>	5	0,87	2	0,65	12	1,8	-	-	19	1,17	RI
26	<i>Glyphesis servulus</i>	2	0,35	-	-	-	-	-	-	2	0,12	RI
27	<i>Glyphesis taoplesius</i>	11	1,92	2	0,65	-	-	-	-	13	0,8	RI(!)
28	<i>Gongylidiellum murcidum</i>	-	-	1	0,33	-	-	-	-	1	0,06	RI
29	<i>Haplodrassus minor</i>	11	1,92	2	0,65	4	0,6	-	-	19	1,17	RI(!)
30	<i>Haplodrassus moderatus</i>	4	0,7	1	0,33	2	0,3	-	-	7	0,43	RI
31	<i>Maso sundevalli</i>	1	0,17	-	-	-	-	-	-	1	0,06	R
32	<i>Micaria pulicaria</i>	2	0,35	-	-	1	0,15	-	-	3	0,18	R
33	<i>Microneta viaria</i>	2	0,35	-	-	7	1,05	-	-	9	0,55	R
34	<i>Myrmarachne formicaria</i>	-	-	-	-	-	-	1	1,16	1	0,06	RI(?)
35	<i>Ozyptila praticola</i>	2	0,35	-	-	-	-	-	-	2	0,12	R
36	<i>Ozyptila trux</i>	-	-	1	0,33	3	0,45	-	-	4	0,25	E
37	<i>Pardosa alacris</i>	34	5,95	19	6,23	141	21,27	-	-	194	11,94	RI(!)
38	<i>Pardosa paludicola</i>	4	0,7	8	2,62	7	1,05	1	1,16	20	1,23	R
39	<i>Pardosa pratigava</i>	101	17,69	30	9,83	36	5,43	2	2,32	169	10,4	E
40	<i>Pardosa proxima</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	RI(!)
41	<i>Pardosa pullata</i>	1	0,17	-	-	-	-	-	-	1	0,06	E
42	<i>Pelecopsis mengei</i>	1	0,17	-	-	-	-	-	-	1	0,06	RI
43	<i>Pelecopsis parallela</i>	-	-	-	-	-	-	3	3,49	3	0,18	E
44	<i>Pholcus opilionoides</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	E

45	<i>Phrurolithus festivus</i>	2	0,35	1	0,33	1	0,15	-	-	4	0,25	R
46	<i>Pirata latitans</i>	10	1,75	4	1,31	6	0,9	-	-	20	1,23	E
47	<i>Pirata piscatorius</i>	1	0,17	-	-	-	-	5	5,81	6	0,37	RI
48	<i>Pisaura mirabilis</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	E
49	<i>Pocadicnemis juncea</i>	1	0,17	3	0,98	-	-	-	-	4	0,25	R(!)
50	<i>Silometopus elegans</i>	10	1,75	-	-	-	-	-	-	10	0,61	RI
51	<i>Thanatus striatus</i>	1	0,17	-	-	-	-	-	-	1	0,06	R
52	<i>Tibellus oblongus</i>	-	-	1	0,33	-	-	-	-	1	0,06	E
53	<i>Trachyzelotes pedestris</i>	17	2,98	17	5,57	42	6,33	-	-	76	4,68	RI
54	<i>Trochosa ruricola</i>	68	11,91	41	13,44	39	5,88	-	-	148	9,12	E
55	<i>Xysticus ulmi</i>	2	0,35	-	-	2	0,3	-	-	4	0,25	R
56	<i>Zelotes aeneus</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	RI
57	<i>Zelotes apricorum</i>	4	0,7	1	0,33	3	0,45	-	-	8	0,49	R(!)
58	<i>Zelotes latreillei</i>	4	0,7	3	0,98	9	1,36	-	-	16	0,98	R
59	<i>Zelotes lutetianus</i>	31	5,43	6	1,96	2	0,3	22	25,58	61	3,75	E
60	<i>Zelotes pusillus</i>	-	-	-	-	1	0,15	-	-	1	0,06	E
61	<i>Zelotes rusticus</i>	1	0,17	-	-	2	0,3	-	-	3	0,18	(?)
62	<i>Zodarion rubidum</i>	-	-	1	0,33	1	0,15	-	-	2	0,12	E(!)
63	<i>Zora armillata</i>	-	-	1	0,33	-	-	2	2,32	3	0,18	R(!)
	Fiatal egyedek	142	24,8	38	12,46	71	10,7	16	18,6	267	16,43	
	Összesítés	571	100	305	100	663	100	86	100	1625	100	

1.táblázat: A fajok abundancia és dominancia viszonyai, valamint természetességi kategóriái

RI: Természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kis mértékben elviselő fajok
R: Természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarást tűrő fajok
E: Bolygatást jól tűrő fajok, melyek túlnyomórészt, vagy kizárólagosan másodlagos élőhelyekre (szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemzőek

(A ! jel azokban az esetekben szerepel, ahol Buchar nem tipizálta a fajt. A jelölés (RI, R, E) a magyarországi előfordulások alapján került megállapításra.)

A teljes terület domináns faja a mintavételi időszakban az *Agraecina striata* (17,05%), szubdomináns fajai a *Pardosa alacris* (11,94%), *Pardosa prativaga* (10,4%), *Alopecosa pulverulenta* (9,66%) és a *Trochosa ruricola* (9,12%). Meglehetősen magas volt az egy egyeddel képviselt fajok aránya.

Az aratatlan nádas domináns faja a *Pardosa prativaga* (17,69%) volt. Szubdomináns fajok a *Trochosa ruricola* (11,91%) és az *Agraecina striata* (11,21%) voltak.

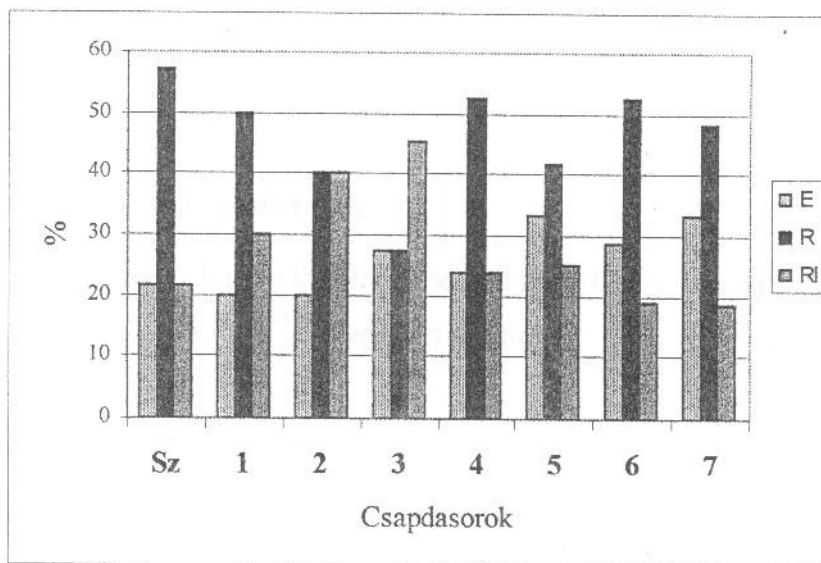
A szegélyben az *Alopecosa pulverulenta* (19,2%) volt a domináns, az *Agraecina striata* (18,3%) pedig a szubdomináns faj.

Az aratott nádasban igen magas volt az *Agraecina striata* (23,83%) és a *Pardosa alacris* (21,27%) aránya. A többi faj egyedszáma messze alattuk marad. Szubdomináns volt még a területen az *Alopecosa pulverulenta* (13,87%).

Az úszólápban az *Antistea elegans* (26,74%) volt a domináns, a *Zelotes lutetianus* (25,58%) pedig a szubdomináns faj.

A fentiek alapján megállapítható, hogy mindegyik területen más-más fajok voltak a dominánsak, de amíg a parti nádasban ugyanazon fajok között oszlottak meg a dominancia viszonyok, addig a nádszigeten merőben más fajok voltak a meghatározók.

A sziget nádasából 14 faj 86 egyede került elő, ami messze alatta marad a parti nádasban azonos mennyiségű csapdával fogott faj- és egyedszámnak. Ami viszont meglepő, a fajoknak a fele (14 fajból 7) csak itt a szigeten fordult elő, a parton nem. Az még érdekesebb, hogy a parti nádasban a rendkívül magas, legnagyobb abundanciával rendelkező fajok (*Agraecina striata*, *Alopecosa pulverulenta*, *Pardosa alacris*, *Trochosa ruricola*) közül egyetlen példány sem került elő a szigetről. A két terület -fajkészlete és dominancia viszonyai alapján- merőben különbözik egymástól.



4.ábra: A különböző élőhely preferenciájú fajok százalékos megoszlása a csapd sorok között

Az 4. ábráról leolvasható, hogy a bolygatást tűrő fajok (E) aránya az aratott részen magasabb, mint az aratatlan részen és a szigeten. Ugyanakkor a bolygatást kevésbé elviselő fajok (RI) aránya pont fordított. Ezek főleg az aratatlan nádas belsejét preferálták. A közepesen zavarástűrő fajok (R) voltak a legmagasabb számban.

A parti öv és a nádsziget összehasonlítása

A) A két terület diverzitásának összehasonlítása

A parti öv és a sziget nádasának összehasonlításakor természetesen csak a le nem aratott parti nádas csapdafogásait vettem figyelembe (2. táblázat). Az aratással oly mértékben megváltozik az adott élőhely, hogy az összevetés csak abban az esetben volna indokolt, ha a sziget esetében is lett volna aratott mintavételi terület. Az összehasonlításhoz mindkét területről randomszerűen kiválasztott 5-5 talajcsapda anyagát használtam.

A t-teszt alapján a parti nádas diverzitása szignifikánsan magasabb volt ($t = 3,94 > t_{0,05} = 2,042$ $p = 0,05$).

	Part	Sziget
Fajszám	19	8
Egyedszám	117	24
Shannon diverzitás	2,299	1,445
Egyenletesség	0,78	0,69

2. táblázat: A parti kezeletlen terület és az úszóláp nádasának diverzitás viszonyai

B) A két terület szimilaritás vizsgálata

A két terület fajkészlete jelentősen különbözik egymástól, mindössze 2 közös fajuk volt (*Antistea elegans*, *Zelotes lutetianus*).

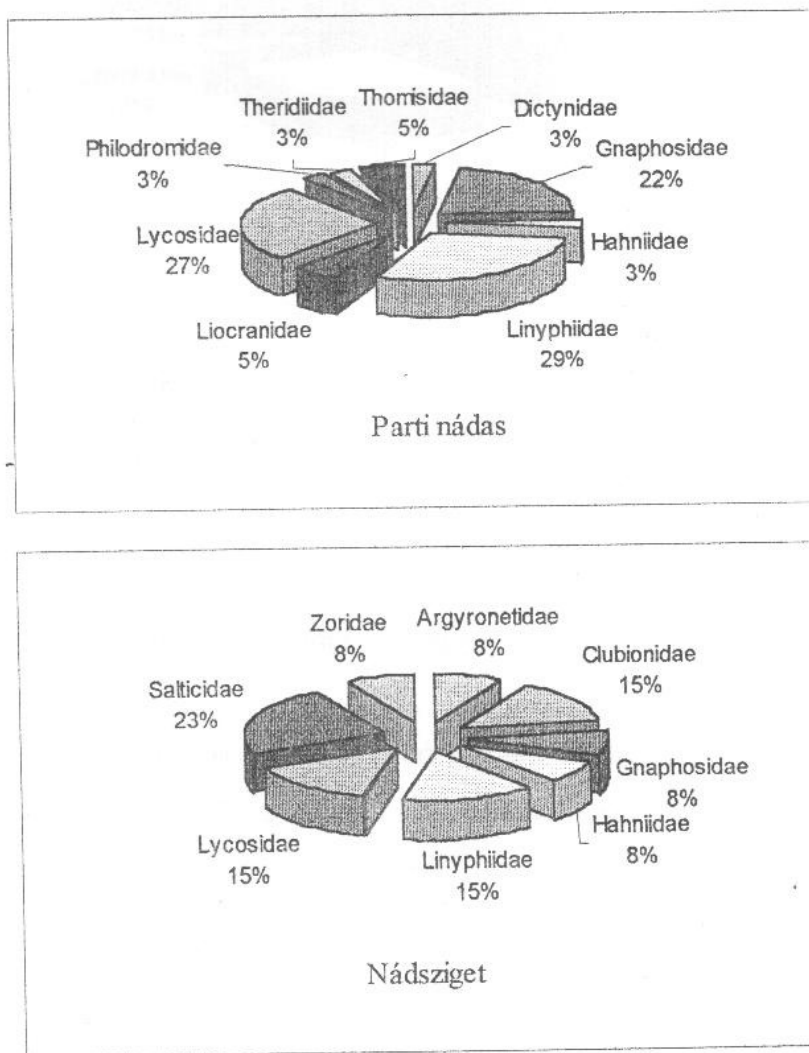
Renkonen-index : $C_R = 0,127$

Czekanowsky-index : $C_C = 0,148$

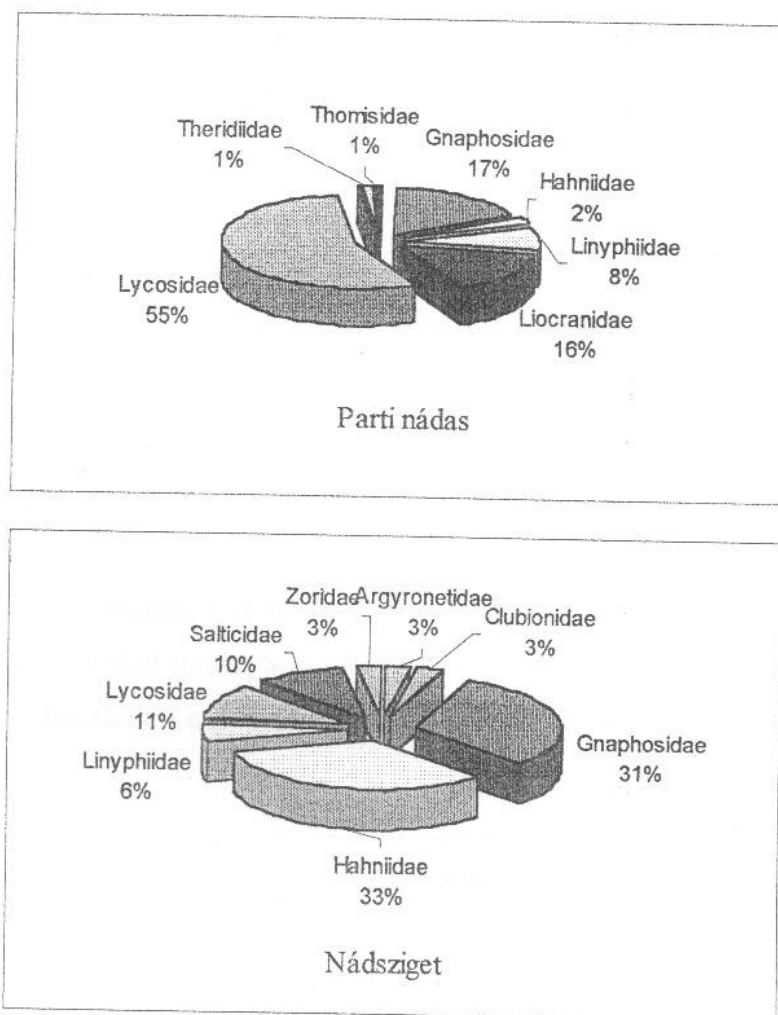
C) A két terület talajlakó pókegyüttesének családszerkezeti összehasonlítása

A két nádas fajainak családszerkezete mind a fajsza-mok, mind az egyedszámok tekintetében jelentősen különbözött (5.-6.ábra). Míg a parti területen a Salticidae családból egy faj sem került elő, addig az úszólápon ez a család képviseltette magát a legnagyobb arányban. A családok fele csak az egyik, illetve csak a másik élőhelyen volt megtalálható. Ez azért is érdekes, mivel két, igen hasonló és speciális élőhelyről van szó. Az egyedszámokat megnézve szebetűnő a különbség elsősorban a Lycosidae, Hahnidae és Liocranidae családok vonatkozásában.

A két terület talajlakó pókegyüttesének családszerkezeti összehasonlítása



5.ábra: A parti nádas és a nádsziget pókegyüttesének családszerkezet összehasonlítása a fajok száma alapján



6.ábra: A parti nádas és a nádsziget pókegyüttesének családszerkezet összehasonlítása az egyedszámok alapján

A kezeletlen és az aratott nádas összehasonlító vizsgálata

A) A talajcsapdák egyedszám viszonyainak vizsgálata

A parti aratott és aratatlan nádas összehasonlító vizsgálatát több lépésben végeztem el. Első lépésben megnéztem, hogy a 7 csapdászor fogásai eltérnek-e egymástól az egyedszámok alapján. Ekkor még nem tettem különbséget a két terület között. A H_0 hipotézisem az volt, hogy az egyedszámok nem térnek el szignifikánsan egymástól. Az alternatív H_1 hipotézis ennek ellenkezőjét tételezte fel. Ennek eldöntésére a nem-paraméteres próbák közül a Kruskal-Wallis-tesztet alkalmaztam.

A 1-7 csapdászor egyedszámaiban szignifikáns különbséget találtam ($H=15,87 > \chi^2=12,59$, $df=6$, $p=0,05$), így a nullhipotézist elvettem.

Ezután megnéztem, hogy csak az aratatlan nádashoz tartozó 1-4 sor (16 db) csapda fogásai között van-e eltérés. Az 1-4 csapdasor egyedszámaiban nem találtam szignifikáns különbséget ($H=1,439 < \chi^2=7,815$, $df=3$, $p=0,05$)

Harmadik lépésben az aratatlan és a szegélyhez tartozó csapdákat (1-5 sor) hasonlítottam össze. Ebben az esetben sem találtam különbséget ($H=7,75 < \chi^2=9,488$, $df=4$, $p=0,05$), tehát a szegélyen lévő csapdák egyedszáma nem tér el a benti, aratatlan részen lévő csapdákétól.

Az utolsó lépésben az 1-6 sor fogásait vetettem össze, ahol már szignifikáns különbséget tapasztaltam ($H=11,86 > \chi^2=11,07$, $df=5$, $p=0,05$), tehát az aratott részre kihelyezett csapdák egyedszámai eltérnek a kezeletlen és a szegély terület egyedszámaiktól.

B) A két terület diverzitásának összehasonlítása

Az összehasonlítást mindkét terület 8-8 csapdája alapján végeztem (3.táblázat).

A t-teszt alapján a kezeletlen nádas diverzitás értéke szignifikánsan magasabb volt ($t=3,41 > t_{0,05}=1,96$, $p=0,05$).

	Kezeletlen	Aratott
Fajszám	30	36
Egyedszám	226	592
Shannon diverzitás	2,579	2,225
Egyenletesség	0,76	0,627

3.táblázat: Az aratott és kezeletlen nádas diverzitás viszonyai

C) A két terület szimilaritás vizsgálata

A két élőhely közös fajainak száma 19. A fajkészletük több mint fele részben megegyezik.

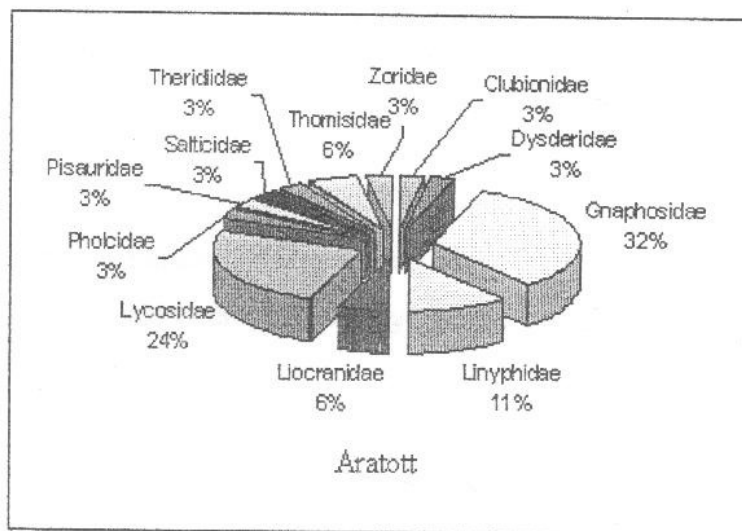
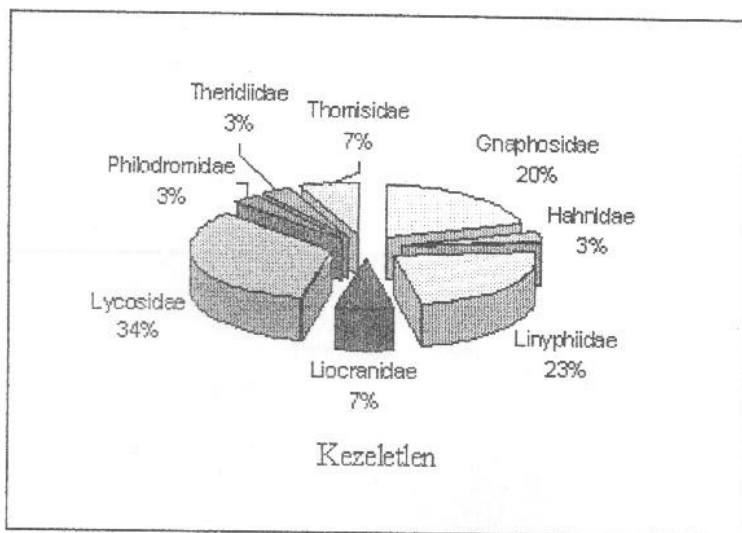
Renkonen-index : $C_R = 0,602$

Czekanowsky-index : $C_C = 0,575$

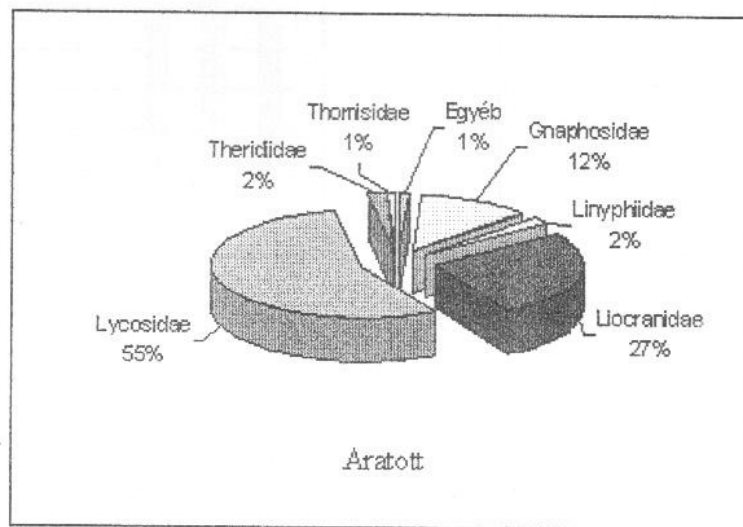
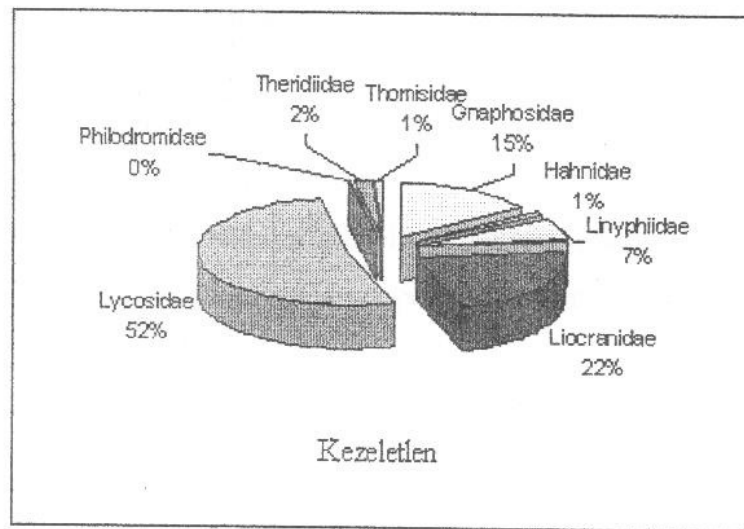
D) Az aratott és a kezeletlen terület pókegyüttesének családszerkezet összehasonlítása

A két terület pókjainak család szerkezete nagyon hasonló mind az egyedszámok, mind a fajszámok tekintetében (7.-8.ábrák). A kezeletlen részen kicsivel magasabb a Lycosidae és

Linyphidae fajainak aránya, az aratott területen pedig a Gnaphosidae és az egyéb családok dominánsabbak. Az egyedszám alapján készített kördiagrammok szinte teljesen megegyeznek. A Lycosidae-nál azonban a hasonlóság csak a család szinten figyelhető meg, ugyanis a két területen a családhoz tartozó, de különböző fajok váltották egymást. (kezeletlen: *Pardosa prativaga*, *Trochosa rurucola* (tömegesek), *Arctosa cinerea*, *Arctosa luteitana*, *Pardosa pullata*, *Pirata piscatorius*; aratott: *Pardosa alacris*, *Alopecosa pulverulenta* (tömegesek), *Aulonia albimana*, *Pardosa proxima*).



7.ábra: A kezeletlen és az aratott nádas pókközösségének családszerkezete a fajok száma alapján

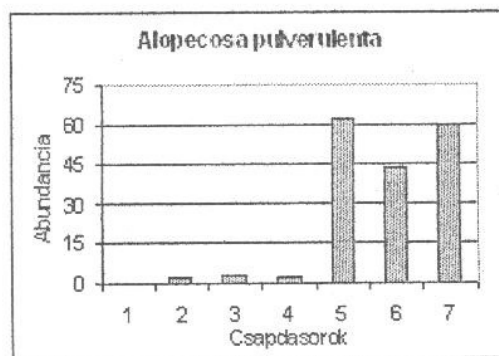
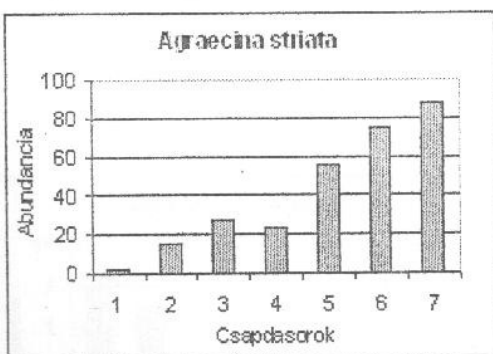
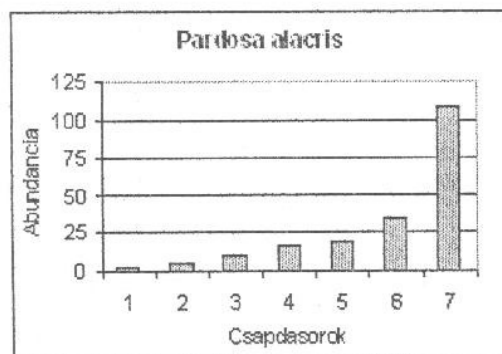
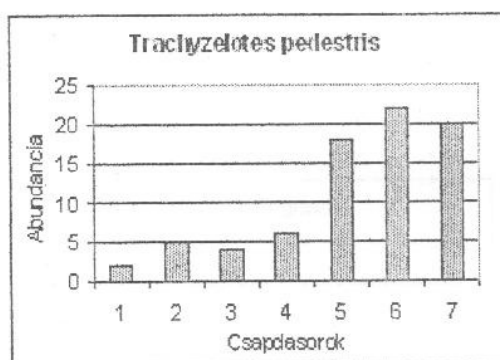


8.ábra: A kezeletlen és az aratott nádas pókközösségének családszerkezete az egyedszámok alapján

E) Különböző fajok csapdászor fogásai a teljes vizsgálati időszakban a parti övben

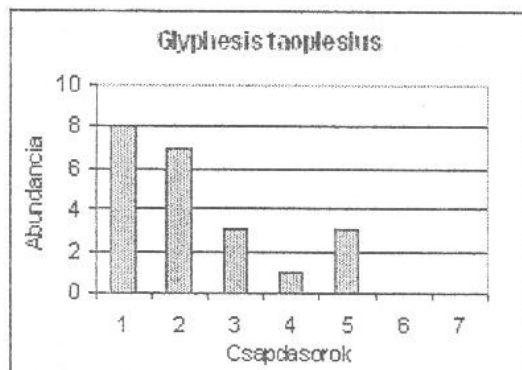
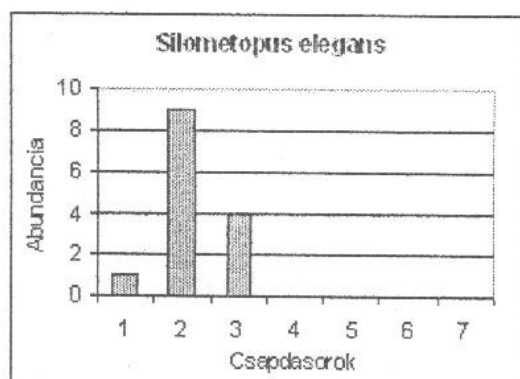
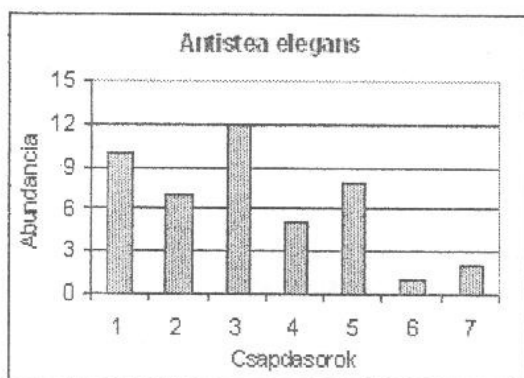
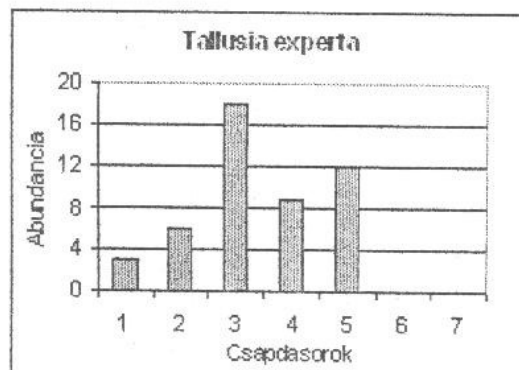
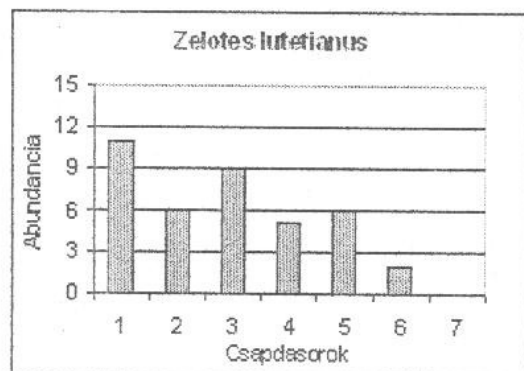
A több hónapos vizsgálat adataiból jól kirajzolódnak a parti területre jellemző tömeges fajok ökológiai igényeik szerinti elhelyezkedései a csapdászorok között. Bizonyos fajoknál (*Agraeina striata*, *Pardosa alacris*, *Zelotes lutetianus*, *Antistea elegans*) a két élőhely között

az átmenet fokozatos, egy gradienst mutat, ami feltehetőleg a nedvességigénnyel áll összefüggésben. Másoknál nincs ilyen átmenet, az egyedszám megugrik vagy leesik a két terület határán, azaz csak az egyik féle élőhelyet kedvelik (*Trachyzelotes pedestris*, *Alopecosa pulverulenta*, *Tallusia experta*, *Glyphesis taoplesius*.) (9.-10.ábrák). A *Centromerus sylvaticus* kifejezetten a szegélyt preferálja, ahogy az a 11.ábrán is látszik. A *Trochosa ruricola* és a *Pardosa pratigata* pedig az aratott és aratatlan területen egyaránt magas számban volt jelen (12.ábra)



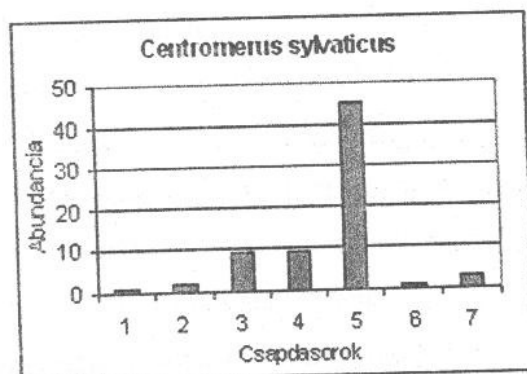
9.ábra: Az aratott részt preferáló fajok

Különböző fajok csapdator fogásai a teljes vizsgálati időszakban a parti övben

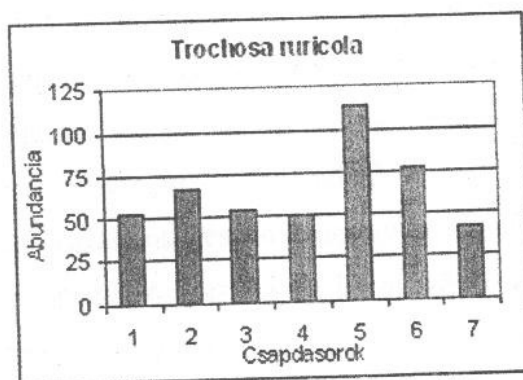
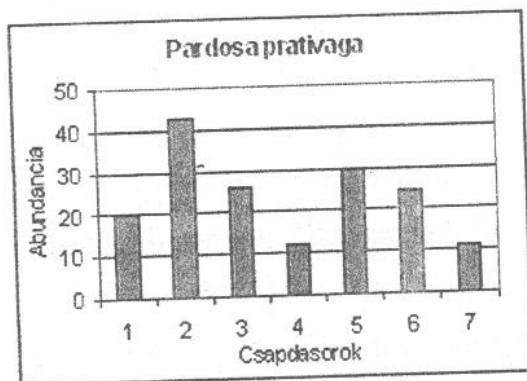


10. ábra: A kezeletlen részt preferáló fajok

Különböző fajok csapdasor fogásai a teljes vizsgálati időszakban a parti övben



11.ábra: Szegélyt preferáló faj



12.ábra: Az aratott és kezeletlen területet egyaránt preferáló fajok

A célkitűzésekben feltett kérdésekre sikerült választ találni:

1) Milyen fajok élnek és milyen a fajösszetétel az egyes területeken?

Az eredmények alapján a vizsgált területek (partszegély aratott, aratatlan, nádsziget) pókfaunája gazdagnak mondható. Összesen 77 faj 2776 egyede magas fogási számnak felel meg. Az összeállított fajlista (melléklet) értékét az adja meg, hogy ez az első ilyen munka a térségről. Eddig csak egyes fajokkal kapcsolatos utalásokkal lehetett találkozni a szakirodalomban pl. Loksa (1972). Külön értéke a felmérésnek az, hogy két, a magyar faunára nézve új faj is előkerült (*Araeoncus crassipes* (Westring, 1861), *Entelecara omissa* (O.P.-Cambridge, 1902), melyek közül ez utóbbi rendkívül ritka, Közép-Európából eddig csak egy Csehországi adata volt ismert (Buchar és Ruzicka 2002, Platnick 2004). További ritka fajok voltak a *Glyphesis taoplesius* (Wunderlich, 1969) és *Pelecopsis menpei* (Simon, 1884) mindkettőnek a második hazai adata volt a mostani.

A területek összehasonlításához a májusi időszakot választottuk, a saját tapasztalatok és a talajlakó pókok fenológiai jellemzőinek ismeretében (Loksa 1969, 1972, Heimer és Nentwig 1991). Az egy csapdára jutó átlagos faj- és egyedszám a szigeten volt a legalacsonyabb, az aratott területen pedig a legmagasabb. A szigeten tapasztalt alacsony értékek oka az lehet, hogy a terület viszonylag messze van a parttól és így a pókok számára nehezen kolonizálható. A pókok ilyen távolságra szinte kizárólag fonalrepítés („ökönyál”) útján tudnak eljutni és ebből adódóan a széljárás szeszélyére vannak bízva. Az aratott részen megfigyelt magas denzitási értékek oka az lehet, hogy a kaszálás után keletkező „tarlóra” a környező nyílt területekről is be tudtak jönni olyan fajok, melyek szeretik a napsütötte, nyílt részeket és jól tűrik a bolygatást illetve nagy az élőhelypreferencia spektrumuk. Az itt talált fajok jó része ilyen volt. Ezzel szemben a természetes élőhelyeket kedvelő, nádashoz kötődő fajok visszaszorultak a kezeletlen részre, illetve a nádvágás során a nádszálakban telelő állatokat a növényzettel együtt eltávolították. Decler (1990) színén hasonló megfigyelésről számol be.

2) Milyenek a dominancia viszonyok az egyes területeken?

A teljes időszak összes fogási adatai alapján elmondható, hogy a legdominánsabb fajok a farkaspókok (Lycosidae) családjából kerültek ki. A legnagyobb egyedszáma a *Trochosa ruricolának* volt (457 egyed, az összfogás 16,5%-a). Szintén magas abundanciával jelentkeztek a *Pardosa alacris* (195 – 7 %), *Alopecosa pulverulenta* (173 – 6,2 %) és a

Pardosa prativaga (169 - 6 %) fajok. A második leggyakoribb faj az *Agraecina stritata* (Liocranidae) volt (286 - 10,3 %). A szigeten ezek közül egyetlen példányt sem találtam. Ennek több oka lehet. Egyrészt, a degradált, másodlagos élőhelyeket részesítik előnyben (kivéve az *Agraecina striatát*, lásd. 1.táblázat), ami az úszólápokról nem mondható el. Másodsorban a nádsziget egy nedvesebb élőhely, ami valószínűleg nem kedvez ezeknek a pókoknak. Szerepet kaphat a prédakínálat is. Ennek igazolása további vizsgálatot igényel. Pl. megnézni a talajcsapdák fogásaiban a többi taxont, avagy pl. párhuzamosan üzemeltetett más csapdázások: sárgalap csapdák, rovarszívó alkalmazás stb.

3) Van-e szignifikáns különbség az egyes területek pókközösségének diverzitása között ?

Mind a nádsziget és a parti nádas, mind a parti kezeletlen és aratott nádas diverzitásai között szignifikáns különbségeket kaptam.

4) Mekkora a hasonlóság ill. különbség a különböző területek fajkompozícióját illetően?

Az ordinációs vizsgálat, a cluster analízis és a szimilaritás vizsgálat alapján elmondható, hogy noha az úszószigeti nádas makroszkópikus struktúrájában a partihoz igen hasonló, a pókok fajösszetételét illetően jelentősen különbözik attól. Ennek oka az lehet, hogy a nádasok homogén jellegükből kifolyólag igen hasonlóak, a talajlakó pókokra ható környezeti tényezőkben (nedvesség, megvilágítottság, táplálék, struktúra, stb.) csekély az eltérés. A legegységesebb halmazt az úszóláp csapdái alkotják (3.ábra). A szegélyt jelentő pontoknak elég nagy a szórása, azonban a vertikális metszeten jól láthatólag a két szomszédos terület között helyezkednek el. A területeket jelölő pontok ilyen közelsége miatt, nem könnyű kideríteni, mik lehetnek azok a környezeti tényezők, amik mentén elrendeződnek. Feltételezésem szerint a vízszintes tengelyen egy nedvességi gradiens mentén helyezkednek el a területek, ahol is a legnedvesebb terület az úszóláp, majd a vízparthoz közelebb lévő kezeletlen nádas, végül az aratott nádas és a szegély következik. A függőleges tengelyen az árnyékoltság tekintetében lehetséges a szegregáció. Itt a belső, sűrű borítású, aratatlan nádas a külső, víz felőli aratatlan nádas és a sziget követi, majd a szegély következik (szinte vízszintes vonalban), ami szinte elválasztja a kezeletlen résztől a magas megvilágítottságú learatott nádas. A kezeletlen és aratott területek között elsősorban bizonyos (egy családba tartozó) fajok mennyiségében van markáns eltérés, ugyanakkor ezek a fajok mintegy helyettesítik egymást a két területen, ugyanazt a pozíciót töltik be a közösségben (lásd 1.táblázat). Ez lehet az oka a családszerkezet igen nagymértékű hasonlóságának is.

ugyanazt a pozíciót töltik be a közösségben (lásd *1.táblázat*). Ez lehet az oka a családszerkezet igen nagymértékű hasonlóságának is.

5) Milyen a családstruktúra az adott élőhelyeken?

A parti és az úszószigeti nádas családszerkezete elsősorban az azonos családhoz tartozó egyedszámok tekintetében meglehetősen eltérő. A kezeletlen és aratott területeken nagy a hasonlóság. Ez utóbbinak nyilván az lehet az egyik magyarázata, hogy az aratott és aratatlan rész tulajdonképpen ugyanaz a nádas és a fajok nagy része a kaszálás után is ottmaradt a területen. A többi magyarázat feljebb olvasható.

6) Kimutatható-e a zonáció a parti övben?

A különböző fajok ökológiai igényeiknek megfelelően helyezkednek el a nádasban. Elsősorban a talajközeli nedvességnek van nagy szerepe a pókok területen való eloszlásában. Olyannyira, hogy egyes szerzők a fajokat nedvesséigényük szerint tipizálják (pl Buchar & Ruzicka, 2002). A legtöbb faj érzékenyen reagál annak változására (pl vannak olyan pókok amelyek kizárólag a nyílt víz szélén a 40-50 cm-es vízben álló nádszálakon élnek). Ez lehet az oka a sok fajnál megfigyelhető grádiensmenti elhelyezkedésnek (*9.-10.ábra*), ugyanis a vízparttól távolodva egyre szárazodik a terület. A másik mikroklimatikus tényező a megvilágítottság. Vannak kifejezetten fényigényes és árnyékkedvelő képviselőik. A *Centromerus sylvaticus*-ról azt írja a szakirodalom, hogy nedves és száraz területeken, valamint a napos és árnyékos helyeken is él. Ezt támasztja alá a mi megfigyelésünk is, miszerint szinte kizárólag a két terület közötti szegélyen fogtunk belőle sokat (*11.ábra*). A csapdászor pont a lekaszált és jól megvilágított, illetve a sűrű, jól árnyékoló nádas határán, a víz szélétől közepes távolságra volt. Úgy látszik, annak ellenére, hogy tág ökológiai határok között képes élni, van egy olyan sáv, amit legjobban kedvel. A szegélyek nem csupán a szomszédos élőhelyek átmenetei, hanem önálló közösségek lehetnek (ecoton), tipikus szegélyt-preferáló fajokkal.

Az eredmények hasznosíthatósága

A munkámnak elsősorban természetvédelmi üzenete van:

1) Rávilágít a parti szegélynádások fontosságára. A parti nádas gazdag élővilággal rendelkezik, amit ha elpusztítanak, nem tud pótolni a nagy kiterjedésű, a tó felszínét borító

2) A vizsgálataim azt mutatják, hogy a nád aratásával csökken az adott terület diverzitása. Sok élőlénynek az életfeltételei szűnnek meg közvetlen vagy közvetett módon a kaszálás által. Dolgozatok garmadája foglalkozik a nád letermelésének hatásával. Több kutató leírja az aratás káros hatását a különféle élőlénycsoportokra (pl. madarakra és ízeltlábúakra) (Báldi és Moskát, 1995; Dithogo et al., 1992; Schmidt et al., 2005). Azonban, ha a vágás nem érint túl nagy területet, az jótékony hatással is lehet nagyobb térléptékben nézve, ugyanis nő a teljes terület mozaikossága, ezáltal a fajok változatossága. Sajnos ebbe beletartozik az invazív illetve tájidegen fajok megtelepedési valószínűsége is (pl. süntők). A nád aratása szükséges gazdasági és vízminőség-védelmi szempontból is, csak körültekintően és szakmailag megalapozottan kell azt végezni.

További célok

A mintavételi területeimen továbbra is folyik a talajcsapdás gyűjtés. Az alábbi célokat szeretném megvalósítani:

- a terület fajlistáját tovább bővíteni
- egy teljes év anyagát feldolgozva a különböző fajok fenológiájára illetve egyéb szezonális viselkedésére nézve adatokat gyűjteni
- a levágott nádas visszaalakulását nyomonkövetni
- más úszólápok pókközösségét is megismerni
- a nádon élő hálókészítő fajokat is felmérni

Összefoglalás

Európa nádasait a veszélyeztetett és érzékeny élőhelytípusok sorában tartják számon a múlt század hatvanas éveitől kezdődően. A hazai nádasok pókfaunájának felmérése és vizsgálata az 1990-es évek elejétől kezdődően több hazai tájegységben is zajlik. A Velencei-tó pókfaunájának tematikus kutatására korábban nem került sor, csupán néhány szórványos gyűjtésre vannak utalások az irodalomban. A sekély vizű ún. sztyepptavak sorába illeszkedő Velencei-tó nádasának kutatása elengedhetetlenül fontos, ahhoz, hogy a hazai nádasok pókjairól, különösen néhány kevésbé ismert biológiájú fajról teljesebb képet kapjunk.

A fentiekben leírt előzmények alapján a 2003-ban megkezdett vizsgálatoknak az alábbiak a konkrét célkitűzései: a Velencei-tó szegélynádasaiban, valamint a nádszigetein élő talajszinti pókfauna felmérése és összehasonlító vizsgálata; a kezeletlen, illetve az aratott nádasok faunájának összehasonlító vizsgálata, a dominancia viszonyok megismerése és a legjellemzőbb fajok zonációjának leírása.

A reprezentatív mintaterületek kijelölése 2003 nyarán történt meg Agárd térségében. A dolgozatban szereplő vizsgálati anyag a 2003. novemberétől 2004. júniusáig terjedő időszak Barber-féle talajcsapdázásából származik. Ezen időszak alatt 77 pókfaj 2776 egyede lett begyűjtve és meghatározva. A területek összehasonlításához a 2004. április 28 és június 02 közötti időszakot választottuk.

A faunisztikai eredmények közül kiemelendő két faunára új (*Araeoncus crassipes* (Westring, 1861), *Entelecara omissa* O.P.- Cambridge, 1902), mellett több ritka előfordulását kimutatása (*Glyphesis taoplesius* Wunderlich, 1969, *Pelecopsis mengei* (Simon, 1884)). A felmérés során sikerült megállapítani, hogy a vizsgált területek (parti öv kezeletlen, illetve aratott nádas, valamint nádsziget) talajlakó fajegyütteseinek fajkészletükben és denzitásviszonyaikkban is jelentős különbségeket mutatnak. A vízszegéllyel párhuzamosan kihelyezett csapdások összehasonlítása alapján kimutatható volt a szegélynádas talajlakó pókjainak zonációja. A vizsgálatok arachnológiai eredményei fontos információkkal szolgálhatnak a Velencei-tó nádasának eddig ismeretlen zoológiai értékeiről, a szegélynádasok, illetve a ma nagyobb összterületet képviselő nádszigetek jellemzőiről, továbbá a nádasok kezelésének hatásairól is.

Irodalom

- Balogh, J. I. (1933): Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna des Balaton-Gebietes. Arb. ung. biol. Forsch.-Inst. 6:133-141.
- Balogh, M., Bratek, Z., Illyés, Z., Zöld-Balogh, Á. (2002): A *Liparis loeselii* (L.) Rich. tömeges előfordulása a Velencei-tavon, Kitaibelia 7:247
- Barta, Z., Karsai, I., Székely, T. (2000): Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában, Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen
- Buchar, J. 1992. Kommentierte Artenliste der Spinnen Böhmens (Araneida). Acta Universitatis Carolinae Biologica 36: 383-428
- Buchar J. & Růžicka V. (2002): Catalogue of spiders of the Czech Republic. Peres, Praha, 351 pp.
- Decler, K. (1990): Experimental cutting of reedmarsh vegetation and its influence on the spider (Araneae) fauna in the Blankaart Nature Reserve, Belgium. – Biological Conservation, 52: 161-185.
- Dithlogo, M. K.M., James, R., Laurence, B. R., Sutherland, W.J. (1992): The effects of conservation management of reed beds I. The Invertebrates. – J. appl. Ecol., 29: 265 – 276.
- Heimer, S.; Nentwig, W. (1991): Spinnen Mitteleuropas, Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. pp. 544.
- Kolosváry, G. (1930): Ökologische und biopsychologische Studien über die Spinnenbiosphäre der gesamten Halbinsel von Tihany. Zeits. Morph. Ökol. Tiere 19:493-533.
- Loksa I. (1969): Pókok I.-Araneae I. Fauna Hungariae 97, Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 133.
- Loksa, I. (1972): Pókok II. – Araneae II. Fauna Hungariae 109, Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 112.
- Nentwig, W., Hanggi, A., Kropf, C., Blick, T.: Spinnen Mitteleuropas
<http://www.araneae.unibe.ch>
- Platnick, N.I. (2004) The World Spider Catalog, Version 5.0, American Museum of Natural History, <http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/index.html>
- Roberts M. J. (1995): Spiders of Britain and Northern Europe. Harper Collins Publishers. pp. 383.
- Samu, F., Szinetár, Cs. (1999): Bibliographic check list of the Hungarian spider

- fauna. Bull. Br. Arachnol. Soc. 11 (5): 161-184.
- Szathmáry, K. (1995): The spider (Araneae) fauna of the shore of Lake Balaton, Hungary. Opusc. Zool. Budapest, 27-28: 65-70.
- Schmidt, M. H., Lefebvre, G., Poulin, B., Tschamtké, T. (2005): Reed cutting affects arthropod communities, potentially reducing food for passerine birds Biol. Cons. 121/2: 157-166
- Szentesi, Á. ; Török, J. (1997): Állatökológia, Kovásznai Kiadó, Budapest 24, 233, 306-307
- Szinétár, Cs. (1993) A nádasok pókfaunája. [The spider fauna of reed marshlands in Hungary.] Folia Entomologica Hungarica 54: 155-162.
- Szinétár, Cs. (1995a): Some data on the spider fauna of reeds in Hungary. I. Interesting faunistic data from the reeds of Lake Balaton. Folia ent. hung. 56: 205-209.
- Szinétár, Cs. (1995b): Pókok (Arachnida). In: Vásárhelyi, T. A nádasok állatvilága, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Szinétár, Cs. (2000): Data on the biology of *Larinia jeskovi* Marusik, 1986 (Araneae: Araneidea) from the reed belts of Lake Balaton. Ekológia (Bratislava) 19(4): 105-110.
- Szinétár, Cs. & Eichardt, J. (2004). *Larinia* species in Hungary. Morphology, phenology and habitats of *Larinia jeskovi* Marusik, 1986, *Larinia elegans* Spassky, 1939, and *Larinia bonneti* Spassky, 1939. European Arachnology 2002 (in print)
- Szita, É., Szinétár, Cs., Szûts, T. (2002): Faunistical investigation on the spider fauna (Araneae) of the Fertő-Hanság National Park. In: Mahunka, S. ed. The fauna of the Fertő-Hanság National Park. pp. 231-244.
- Tóthmérész, B. (1996): NuCoSa: Programcsomag botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz. – Synbiologia Hungarica 2 (1). – Scientia Kiadó, Budapest

Köszönetnyilvánítás

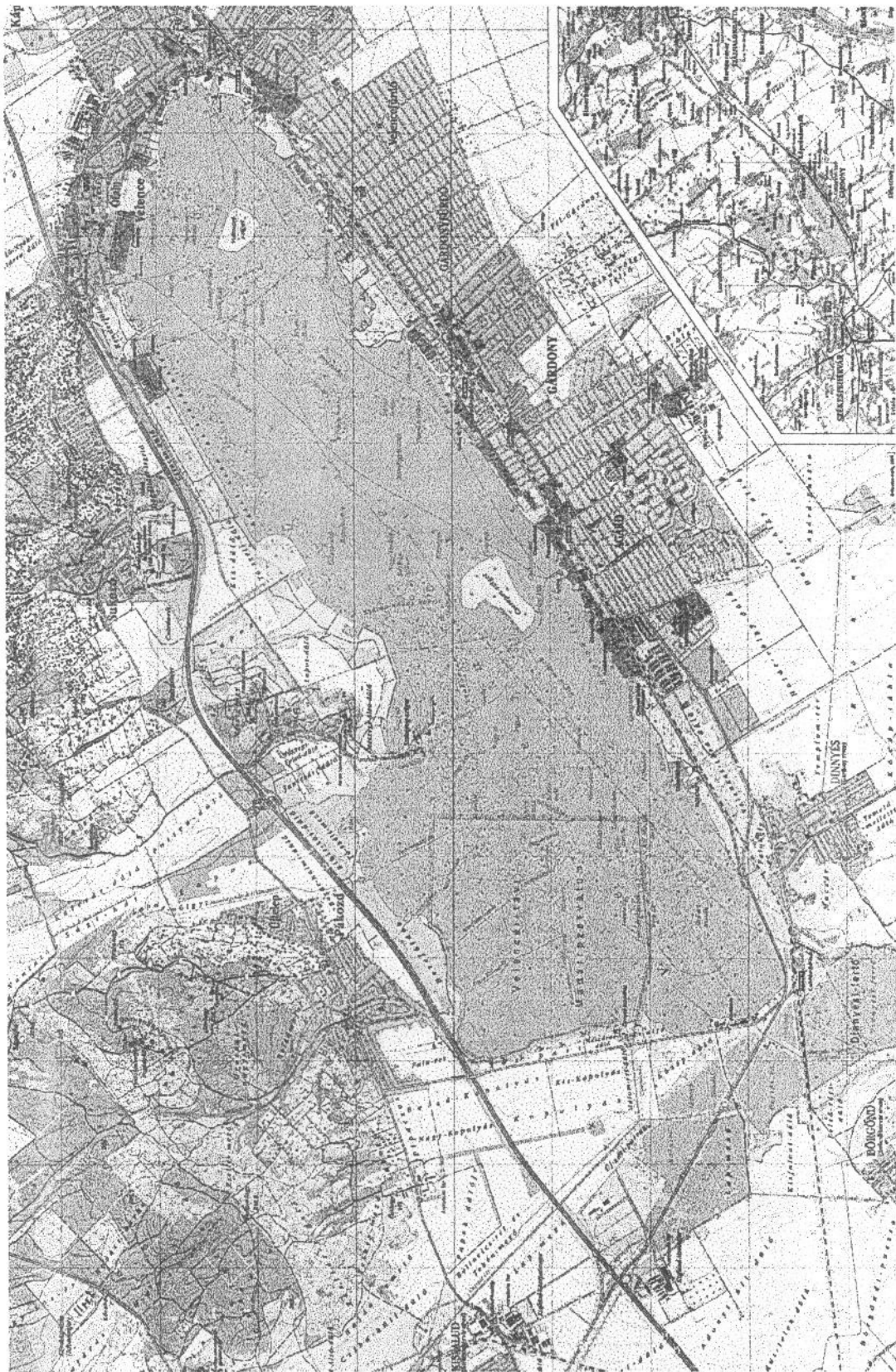
Mindenek előtt szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Szinetár Csabának az áldozatos és segítőkész munkájáért, aki időt és energiát nem sajnálva mindig a rendelkezésemre állt.

Köszönet illeti Újhelyi Pétert, amiért lehetővé tette munkámat az agárdi madárvárta területén.

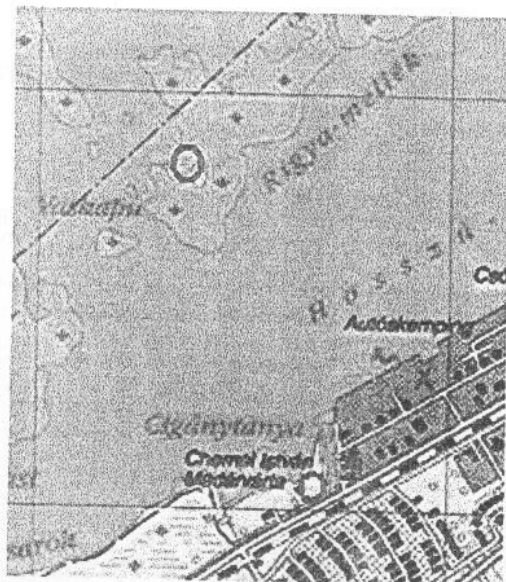
Ez úton szeretném megköszönni

- a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságának, hogy engedélyezte a vizsgálati területeken a gyűjtéseket
- a Velencei -tavi Vízügyi Igazgatóság dolgozóinak a szállás és csónak használatot, valamint a légifotókat
- Dr. Báldi Andrásnak a talajcsapdákat
- Dr. Farkas Jánosnak a gyűjtés során felhasznált vegyszereket
- Dr. Engloner Attilának a botanikai felmérést
- Szövényi Gergelynek a terepi munkában nyújtott segítségét

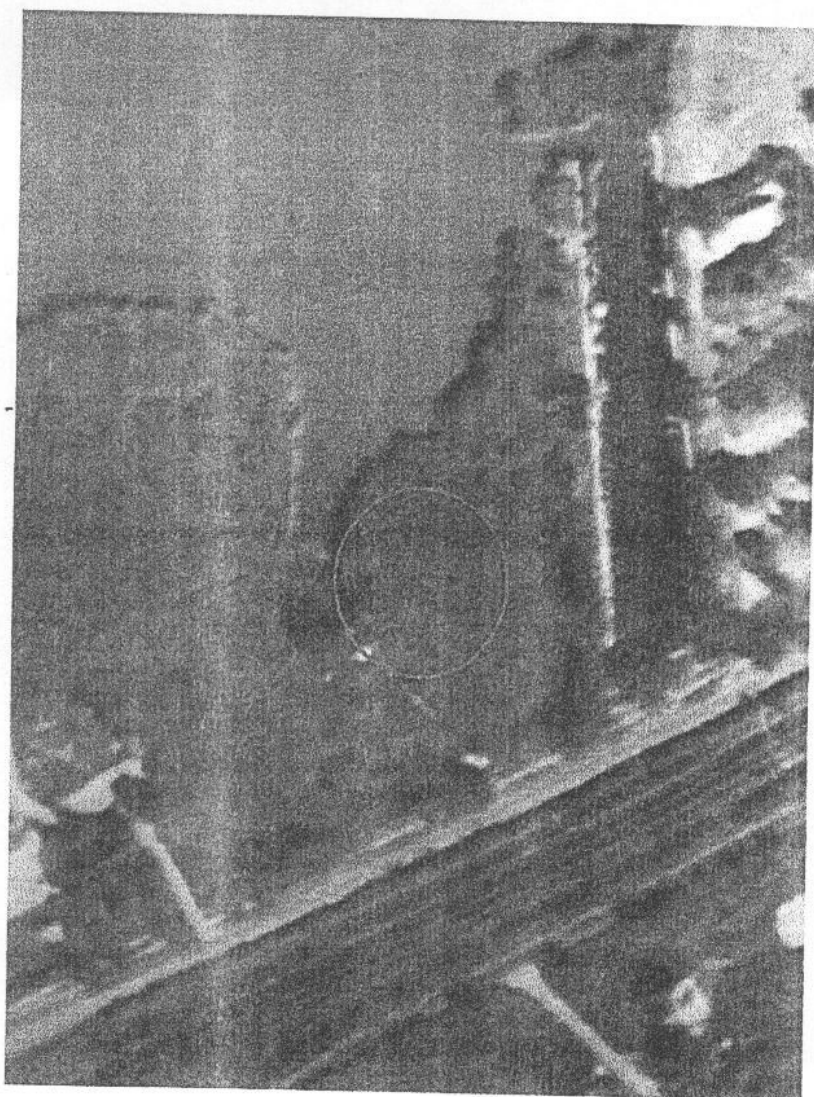
Függelék



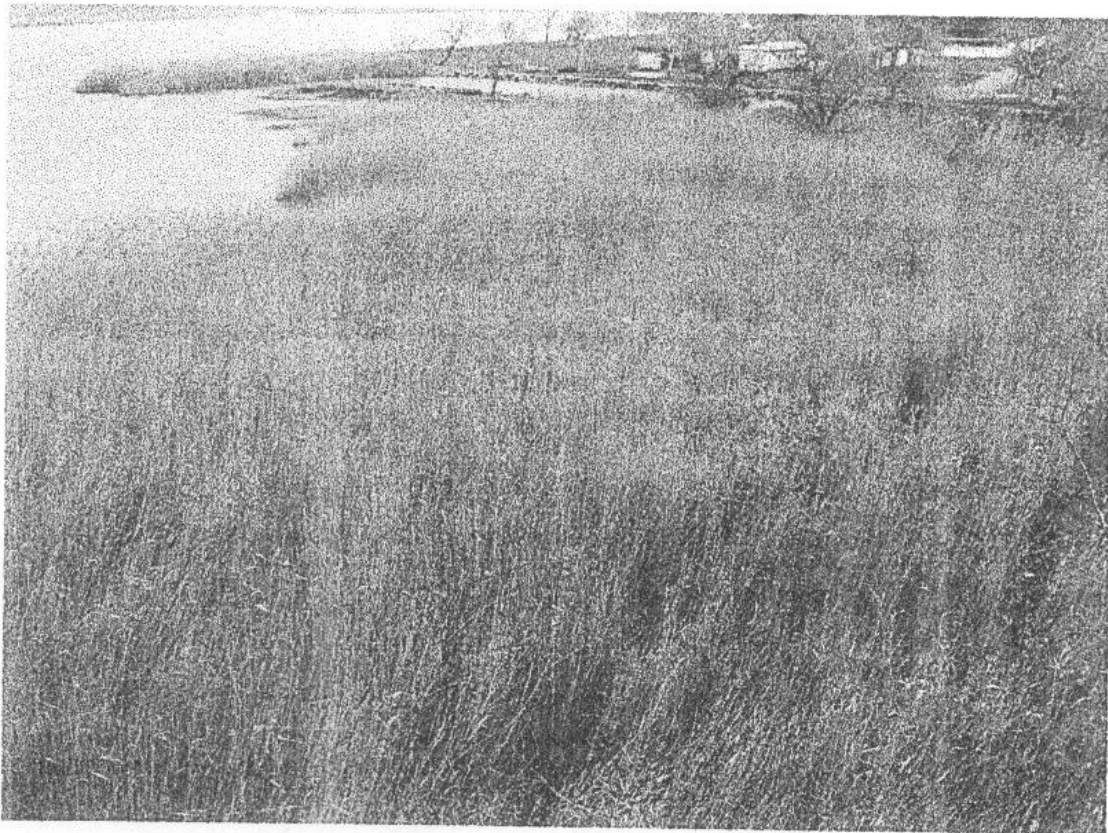
A Velencei-tó



A parti és az úszószigeti nádas mintavételi helyei



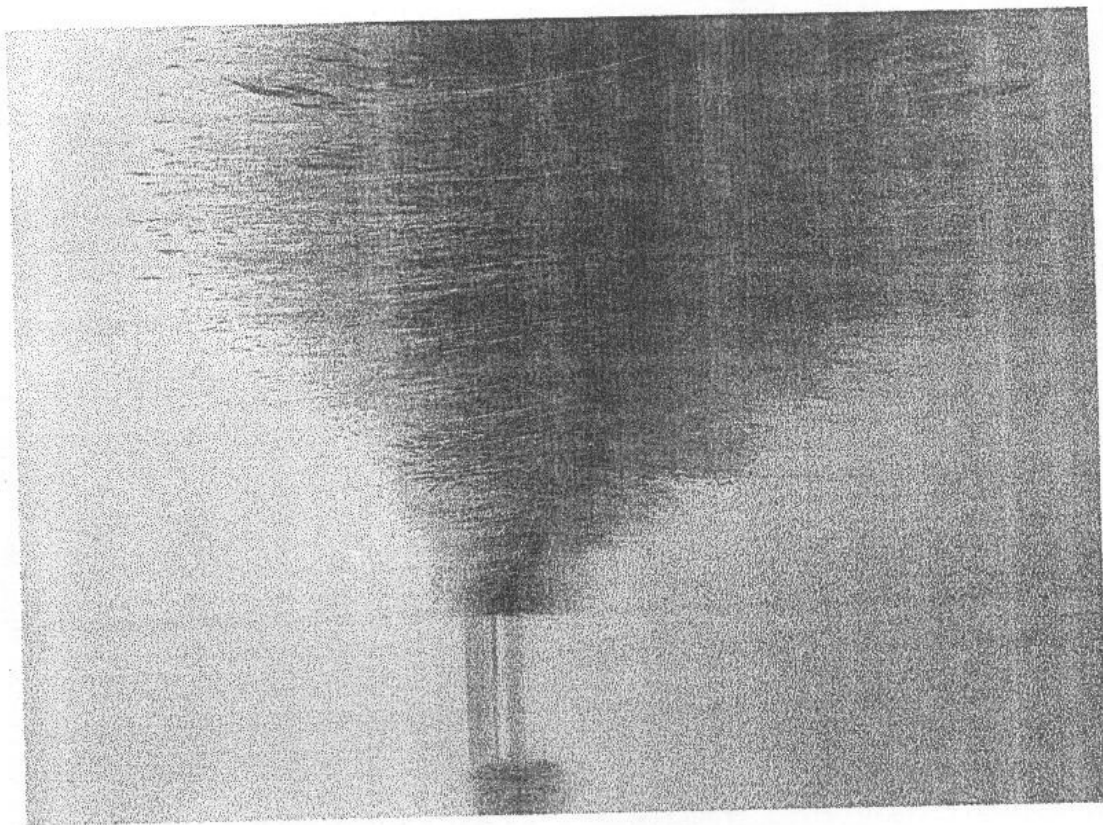
A parti nádas mintavételi helye (légifotó)



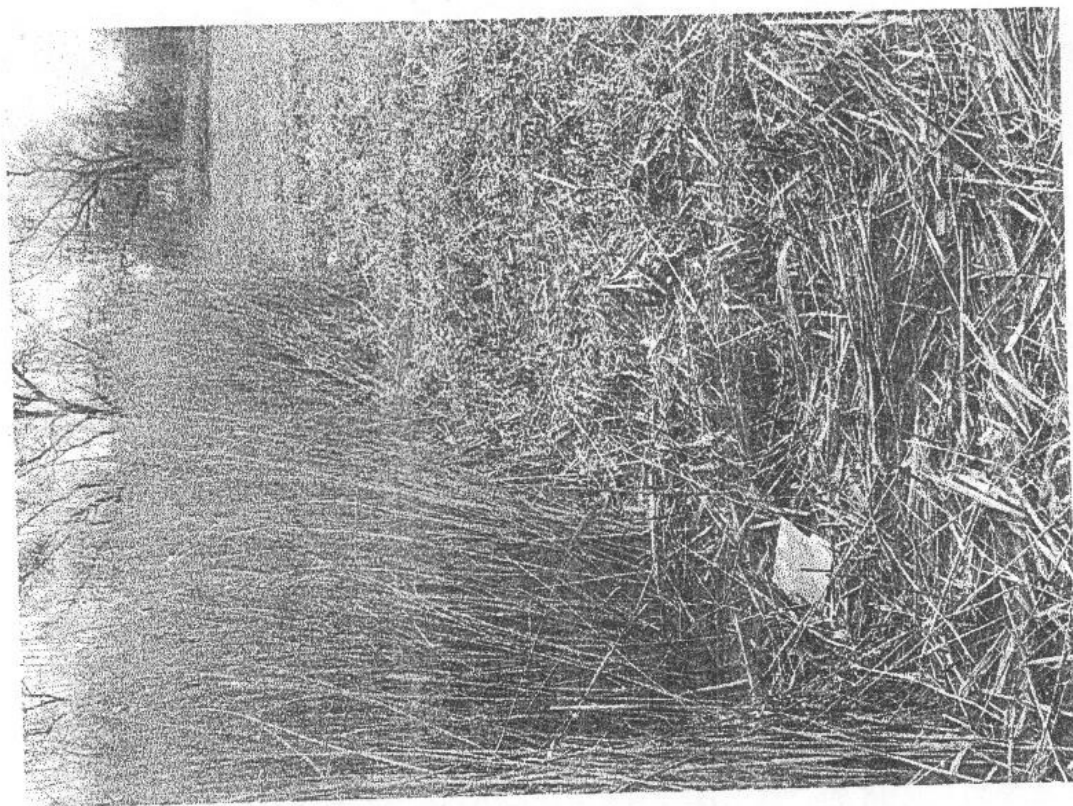
A parti kezeletlen terület (2004.03.15.)



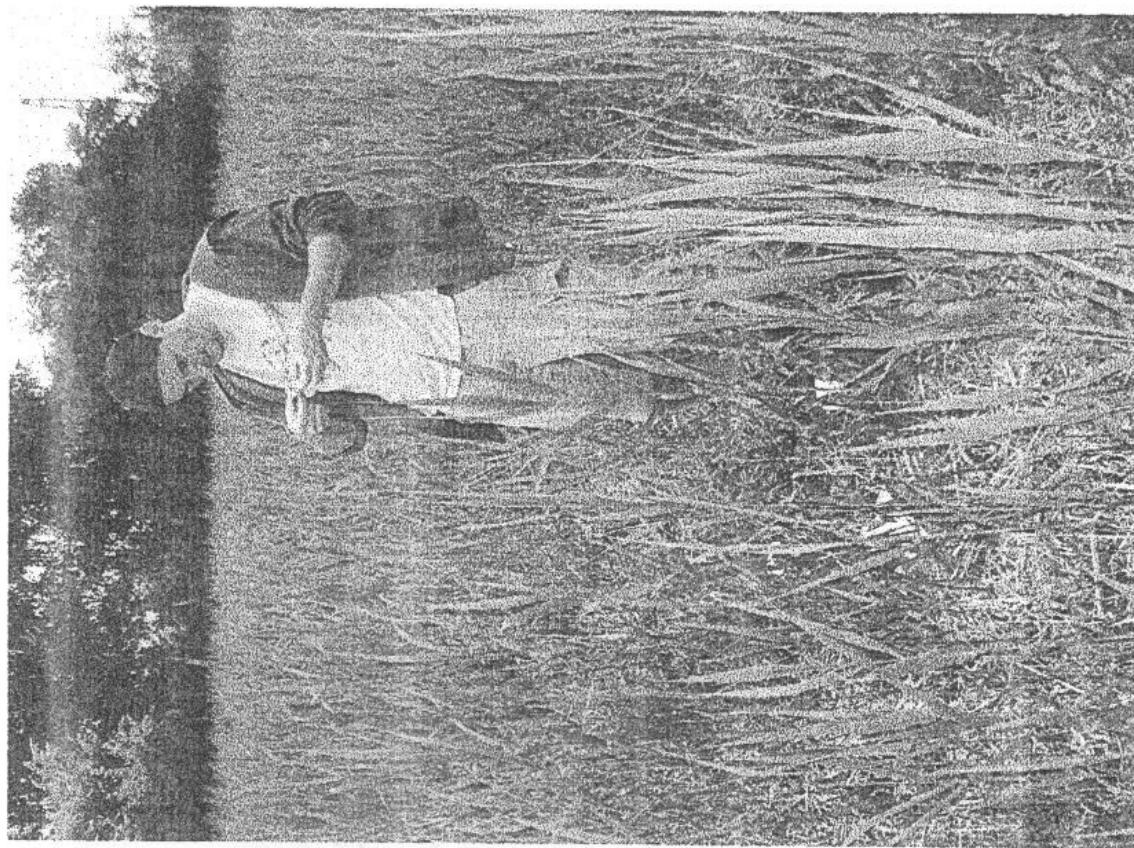
A parti aratott terület (2004.03.15.)



Az úszósziget (2004.04.28.)



A szegély (2004.03.15.)



Az aratott terület (2004.06.02.)



Egy leásott talajcspda

Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ
<i>Agracina striata</i>	2				12		2	1	11	12	3	1	10	8	4	1	10												
<i>Alopecosa mariae</i>	1																												
<i>Alopecosa pulverulenta</i>					2				2		1				1	1	11	8	6	37	6	9	17	12	7	15	19	19	1
<i>Alopecosa sp.</i>																													
<i>Antistea elegans</i>	3	2		5	1	2	3	1	5	5	1	1		2	1	2		1	1	2	5			1				2	45
<i>Araoncus crassipes</i>	1																												1
<i>Arctosa cinerea</i>									1				1																2
<i>Arctosa leopardus</i>			2						1	1			1					1		4	2			1					13
<i>Arctosa luteiflora</i>									1		1																		2
<i>Argemima patula</i>					1																								1
<i>Argyroseta aquatica</i>	1																												1
<i>Aulonia albimana</i>																					1			1			1		1
<i>Bathypantes gracilis</i>						1																							3
<i>Centromerus capucinus</i>																													1
<i>Centromerus sylvaticus</i>	1				2				4	4	1	3	3	3	3		7	16	12	10				1			2	1	70
<i>Ceratinella brevis</i>													1												1				2
<i>Ceratinella brevis</i>																						1			1				4
<i>Ceratinella sp.</i>											1																		1
<i>Ceratinella x</i>								1			2						1												4
<i>Clubiona juvenis</i>																													0
<i>Clubiona phragmitis</i>						1																							1
<i>Clubiona sp.</i>																													1
<i>Clubiona trivialis</i>																													1
<i>Dicymbium nigrum</i>																													1
<i>Diplostyla concolor</i>												1																	1
<i>Drassodes lapidosus</i>											1			1					1										3
<i>Drassodes pubescens</i>																									1		1		2
<i>Drassodes sp.</i>	1					1																		1	1				2
<i>Dysdera hungarica</i>															1														3
<i>Entelecara omisica</i>															1										1				1
<i>Ero furcata</i>																													2
<i>Euophrys herbigrada</i>																										1			1
<i>Euophrys obsoleta</i>																									1				1
																													0

A parti nádas talajcsapda fogásai a teljes időszakban

Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ	
Euphrys sp.					1														1										2	
Euryopsis flavomaculata								1	1		1	2					1			1			7	3				2	19	
Glyphesis servulus											2																		2	
Glyphesis taoplesius	5	2	1	3	3	3	1			1	2				1			1	1	1	1								22	
Gnaphosida sp.			5		2	2	4	3	2	1	1		2		2	1		1	1	1	1		4				1	1	34	
Gnathonarium dentatum				1			2	1																					4	
Gongylidellum murcidum																				1									1	
Habuia nava																					1								2	
Habuia sp.			2					1							1														4	
Haplodrassus minor			3	1	3								1	2	1			2		2	1			1			1	1	19	
Haplodrassus moderatus						1	1	1	2	1					1		1							1					10	
Liapykhida sp.											1																		2	
Liocranida sp.	4				1	1	1			1									2				1						15	
Lycosida sp.	11	31	16		19	13	12	15	6	5	8	5	5	10	11	5	8	6	13	9	6	15	10	7	17	6	4	6	279	
Maripissa nihoyi						1																							2	
Maso sundevalli						1																							1	
Micaria pulcra	1				1														1										4	
Microneta viaria											1	1	1													5	3	3	16	
Myrmarachne formicaria																					1								0	
Mysmenella jobi																													1	
Oxyptila praticola				1									1																2	
Oxyptila sp.					1								1																1	
Oxyptila trux																													2	
Pardosa alacris	1	1			4	1			3	6	1								1			1	2	1	1	2	4	1	1	15
Pardosa paludicola					1	1		1					10	6		1	7	9	1	2	12	8	10	4	67	18	14	9	195	
Pardosa pratibaga	7	8	5		22	8	8	5	4	3	11	8	1	2	1	8	1	3	2	7	2	1	5	3	1	4			33	
Pardosa proxima																			2	13		3	13	9	1	2	8		167	
Pardosa pullata									1														1						1	
Pelecopopsis mungei	1					1	1																						1	
Pelecopopsis parallela	2		1																										3	
Philodromida sp.																												1	1	
Pholcus opilionoides																													1	
Phrurolithus festinus	1											1							1										1	
Phrurolithus sp.						1			3	1	1			1			1				1						1			4
																														10

A parti nádas talajcsofda fogásai a teljes időszakban (folyt)

Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	Σ
<i>Pirata latitans</i>	2	1										2			4	1		2		2			3	1			2		20
<i>Pirata piscatorius</i>		1																											1
<i>Pirata sp.</i>	19	21	3	7	17	3	11	7	10	16	11	27	10	4	13	21	17	13	24	11	19	14	25	27	17	8	14	9	398
<i>Pisaura mirabilis</i>					1												1		1	1									1
<i>Pocadicnemis juncea</i>					1																								4
<i>Salicida sp.</i>					1		1																	1			1		4
<i>Silometopus elegans</i>			1																										4
<i>Stenonyphantes lineatus</i>											3																		4
<i>Tallusia experta</i>	3					2	2	2	2	8	3	5	2	1	3	3		3	4	5						2	2		48
<i>Tapinocyba insecta</i>									1									1											5
<i>Thanatus sp.</i>		1						1																					3
<i>Thanatus striatus</i>																1													1
<i>Tibellus oblongus</i>																	1												1
<i>Tiso vagans</i>																											1		1
<i>Titanocera sp.</i>																													0
<i>Trachyzelotes pedestris</i>		1		1	5				1	1	1	1	1		1	4	7	5	1	5	10	7	3	2	5	5	5	5	77
<i>Trochosa ruficollis</i>	9	25	15	3	32	6	17	12	1	19	14	20	12	12	13	13	21	42	32	19	22	10	14	32	8	11	11	12	457
<i>Walckenaeria nudipalpis</i>								2					1	1			1	2											7
<i>Xysticus sp.</i>																													1
<i>Xysticus ulmi</i>		1							1															1			1		4
<i>Zelotes aeneus</i>																									1				1
<i>Zelotes apricorum</i>		1							1		1		1							1						1	2	8	
<i>Zelotes latreillei</i>	1				3				1										3	2	1		2	5		1	1	3	23
<i>Zelotes luteitarsus</i>	1	4	5	1	2	1	2	1		4	2	3	1			4			1	5	1			1			1		39
<i>Zelotes pusillus</i>																													1
<i>Zelotes rusticus</i>																1								1				1	3
<i>Zelotes sp.</i>	1	1			2	2	1	2						2	2	2		2	1	2	1		2			1			24
<i>Zodariion rubidum</i>																	1								1				2
<i>Zodariion sp.</i>																									1				1
<i>Zora armillata</i>				1														1	1										3
<i>Zora sp.</i>			2	1		2	5		3		2					1			2	4		3			1				27
Egyedszám/csapda	63	115	62	23	140	58	78	59	69	89	77	78	67	56	66	72	99	153	130	165	97	98	134	146	172	104	104	116	2690

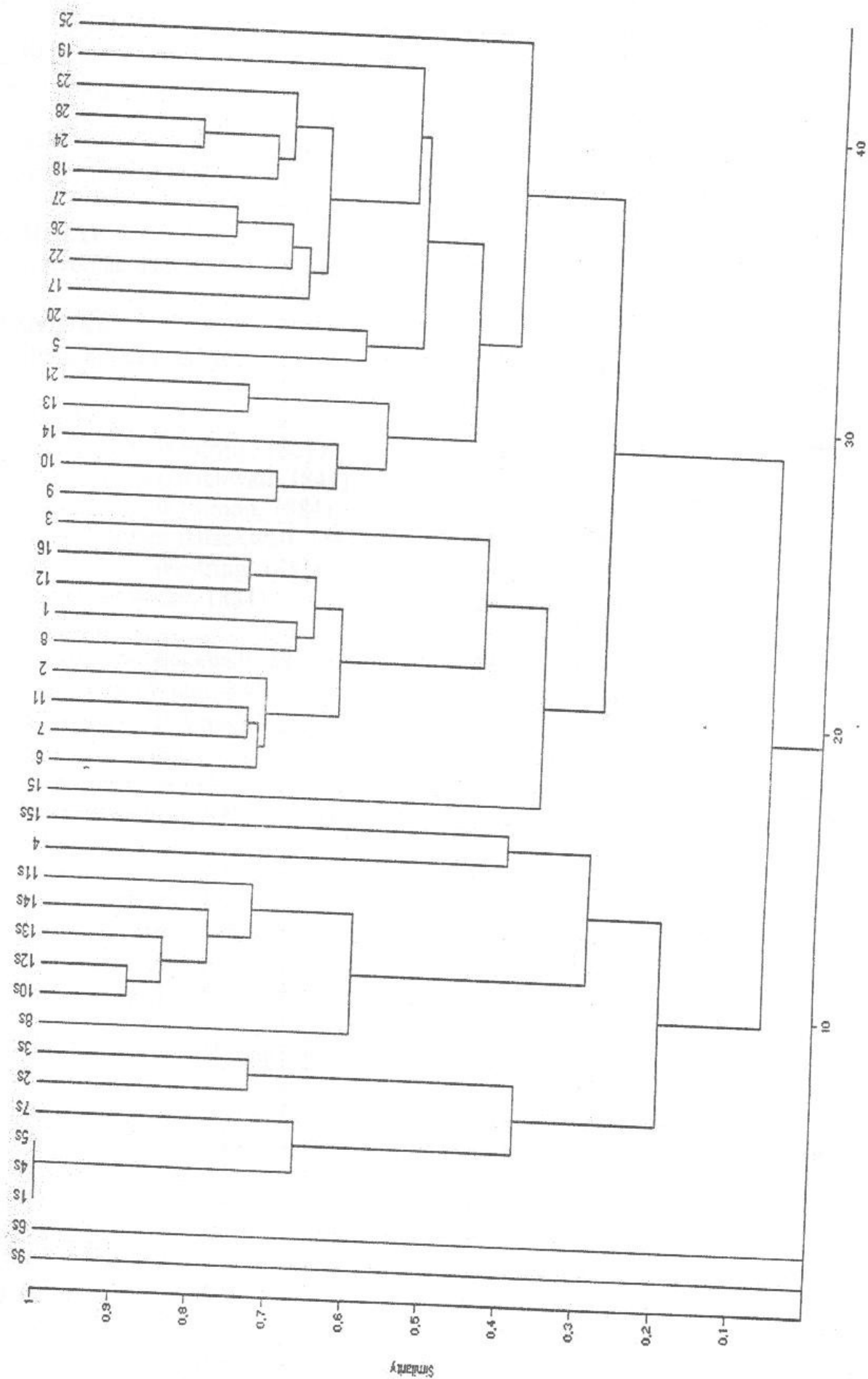
A parti nádas talajcsapda fogásai a teljes időszakban (folyt)

	Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	E
1	<i>Agracina striata</i>		2			11		2	1	10	11	3	1	10	8	4	1	10	20	13	12	8	24	16	25	23	24	12	26	277
2	<i>Alopecosa pulverulenta</i>					2				2		1				1	1	11	7	6	34	2	5	16	12	7	15	17	18	157
3	<i>Anistea elegans</i>		2			1	1	2			1	1				1					3									
4	<i>Araeoncus crassipes</i>		1																											
5	<i>Arctosa cinerea</i>								1					1																
6	<i>Arctosa leopardus</i>			2					1	1				1				1			4	2				1				
7	<i>Arctosa luteitarsa</i>								1			1																		
8	<i>Argenna patula</i>																													
9	<i>Aulonia albimana</i>				1																	1								
10	<i>Centromerus sylvaticus</i>																													
11	<i>Ceratinella brevipes</i>														1															
12	<i>Ceratinella brevis</i>																						1							
13	<i>Ceratinella x</i>										2								1											
14	<i>Clubiona trivialis</i>																													
15	<i>Drassodes lapidosus</i>																													
16	<i>Drassodes pubescens</i>																													
17	<i>Dysdera hungarica</i>																													
18	<i>Entelecara omisa</i>											1				1														
19	<i>Euophrys herbigrada</i>																													
20	<i>Euryopsis flavonaculata</i>								1	1		1	2				1				1									
21	<i>Glyphesis servulus</i>										2					1			1	1										
22	<i>Glyphesis taoplesius</i>		2	1	1	2	3					1																		
23	<i>Gongylidiellum murcidum</i>																													
24	<i>Haplodrassus minor</i>			3	1	3								1	2	1			2		2	1								
25	<i>Haplodrassus moderatus</i>								1	1	1							1												
26	<i>Meso sundevalli</i>																													
27	<i>Micaria pulicaria</i>		1			1																								
28	<i>Microneta viaria</i>												1	1																
29	<i>Oxyptila praticola</i>				1									1																
30	<i>Oxyptila trux</i>																			1										
31	<i>Pardosa alacris</i>	1	1			4	1			3	6	1		10	6		1	7	9	1	2	12	8	10	4	67	18	14	8	194
32	<i>Pardosa paludicola</i>						1		1					1			1	2	1		5		1		2	2				
33	<i>Pardosa pratriga</i>	7	8	5		22	8	8	5	4	3	11	8	1	2	1	8	1	14	2	13		3	13	9	1		2	8	167
34	<i>Pardosa proxima</i>																							1						

A parti nádas talajcspda fogásai a 2004.április 28 – június 02. időszakban

	Fajok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Σ
1	<i>Antistea elegans</i>	1	4	7	1	1		2	2		1	1	2	1			23
2	<i>Argyroneta aquatica</i>								1							1	2
3	<i>Bathyphanes gracilis</i>									1							1
4	<i>Clubiona juvenis</i>					1											1
5	<i>Clubiona phragmitis</i>											1					1
6	<i>Euophrys herbigrada</i>						1		1		1						3
7	<i>Euophrys obsoleta</i>								2								3
8	<i>Myrmarachne formicaria</i>													1			1
9	<i>Pardosa paludicola</i>								1								1
10	<i>Pardosa prativaga</i>								1					1			2
11	<i>Pelecopsis parallela</i>						1	1	1								3
12	<i>Pirata piscatorius</i>								3			1	1				5
13	<i>Zelotes lutetianus</i>						2		2		3	5	3	3	3	1	22
14	<i>Zora armillata</i>										1	1					2
	Egyedszám/csapda	1	4	7	2	2	4	3	14	1	6	9	6	6	3	2	70
	Fajszám/csapda	1	1	1	2	2	3	2	9	1	4	5	3	4	1	2	

A szigeten lévő talajcsapdák fogásai



A talajcsapdák cluster analízise (kék: sziget, fekete: kezeletlen, piros: szegély, zöld: aratott)

A teljes fajlista:

PHOLCIDAE

Pholcus opilionoides (Schrank, 1781)

DYSDERIDAE

Dysdera hungarica (Kulczynski, 1897)

MIMETIDAE

Ero furcata (Villers, 1789)

THERIDIIDAE

Euryopsis flavomaculata (C.L. Koch, 1836)

MYSMENIDAE

Mysmenella jobi (Kraus, 1967)

LINYPHIIDAE

Araeoncus crassipes (Westring, 1861)

Bathypantes gracilis (Blackwall, 1841)

Centromerus capucinus (Simon, 1884)

Centromerus sylvaticus (Blackwall, 1841)

Ceratinella brevipes (Westring, 1851)

Ceratinella brevis (Wider, 1834)

Ceratinella x

Dicymbium nigrum (Blackwall, 1834)

Diplostyla concolor (Wider, 1834)

Entelecara omissa (O.P.-Cambridge, 1902)

Glyphesis servulus (Simon, 1881)

Glyphesis taoplēsius (Wunderlich, 1969)

Gnathonarium dentatum (Wider, 1834)

Gongylidiellum murcidum (Simon, 1884)

Maso sundevalli (Westring, 1851)

Microneta viaria (Blackwall, 1841)

Pelecopsis mengei (Simon, 1884)

Pelecopsis parallela (Wider, 1834)

Pocadicnemis juncea (Locket & Millidge, 1953)

Silometopus elegans (O.P.-Cambridge, 1872)

Stemonyphantes lineatus (Linnaeus, 1758)

Tallusia experta (O.P.-Cambridge, 1871)

Tapinocyba insecta (L. Koch, 1869)

Tiso vagans (Blackwall, 1834)

Walckenaeria nudipalpis (Westring, 1851)

LYCOSIDAE

Alopecosa mariae (Dahl, 1908)

Alopecosa pulverulenta (Clerck, 1757)

Arctosa cinerea (Fabricius, 1777)

Arctosa leopardus (Sundevall, 1833)

Arctosa lutetiana (Simon, 1876)

Aulonia albimana (Walckenaer, 1805)

Pardosa alacris (L. Koch, 1833)

Pardosa paludicola (Clerck, 1757)

Pardosa prativaga (L. Koch, 1870)

Pardosa proxima (L. Koch, 1847)

Pardosa pullata (Clerck, 1757)

Pirata latitans (Blackwall, 1841)

Pirata piscatorius (Clerck, 1757)

Trochosa ruricola (De Geer, 1778)

PISAUROIDAE

Pisaura mirabilis (Clerck, 1757)

ARGYRONETIDAE

Argyroneta aquatica (Clerck, 1757)

HAHNIIDAE

Antistea elegans (Blackwall, 1841)

Hahnia nava (Blackwall, 1841)

DICTYNIDAE

Argenna patula (Simon, 1874)

LIOCRANIDAE

Agraecina striata (Kulczynski, 1882)

Phrurolithus festivus (C.L. Koch, 1835)

CLUBIONIDAE

Clubiona juvenis (Simon, 1878)

Clubiona phragmitis (C.L. Koch, 1843)

Clubiona trivialis (C.L. Koch, 1843)

ZODARIIDAE

Zodarion rubidum (Simon, 1914)

GNAPHOSIDAE

Drassodes lapidosus (Walckenaer, 1802)

Drassodes pubescens (Thorell, 1856)

Haplodrassus minor (O.P.-Cambridge, 1879)

Haplodrassus moderatus (Kulczynski, 1897)

Micaria pulicaria (Sundevall, 1832)

Trachyzelotes pedestris (C.L. Koch, 1837)

Zelotes aeneus (Simon, 1878)

A teljes fajlista (folyt.):

Zelotes apricorum (L. Koch 1876)
Zelotes latreillei (Simon, 1878)
Drassyllus lutetianus (L. Koch, 1866)
Drassyllus pusillus (L. Koch, 1833)
Zelotes rusticus (L. Koch, 1872)

ZORIDAE

Zora armillata (Simon, 1878)

SALTICIDAE

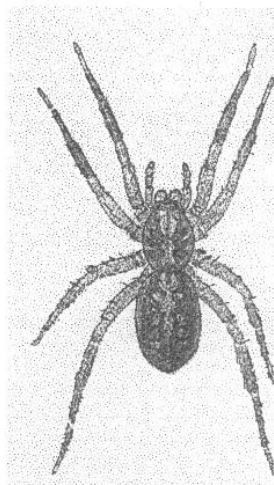
Euophrys herbigrada (Simon, 1871)
Euophrys obsoleta (Simon, 1868)
Marpissa nivoyi (Lucas, 1846)
Myrmarachne formicaria (De Geer, 1778)

PHILODROMIDAE

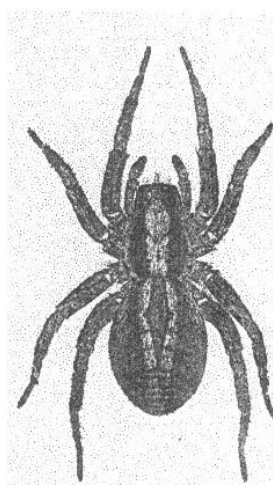
Thanatus striatus (C.L. Koch, 1845)
Tibellus oblongus (Walckenaer, 1802)

THOMISIDAE

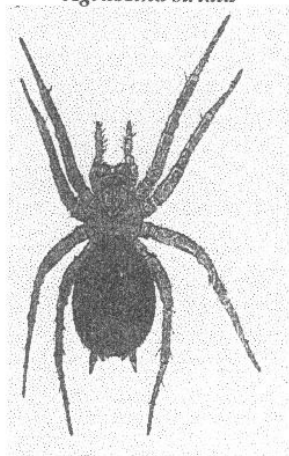
Ozyptila praticola (C.L. Koch, 1837)
Ozyptila trux (Blackwall, 1846)
Xysticus ulmi (Hahn, 1832)



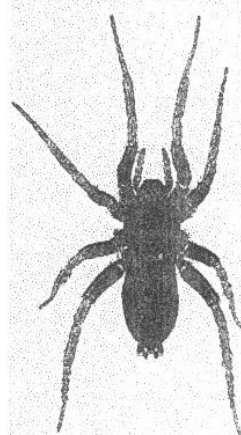
Agraecina striata



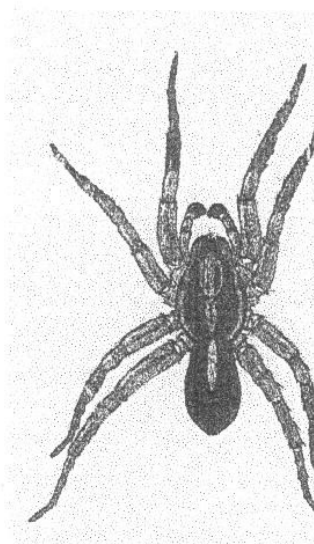
Alopecosa pulverulenta



Antistea elegans



Trachyzelotes pedestris



Trochosa ruricola

A gyakoribb pókfajok képei (Roberts, 1995)