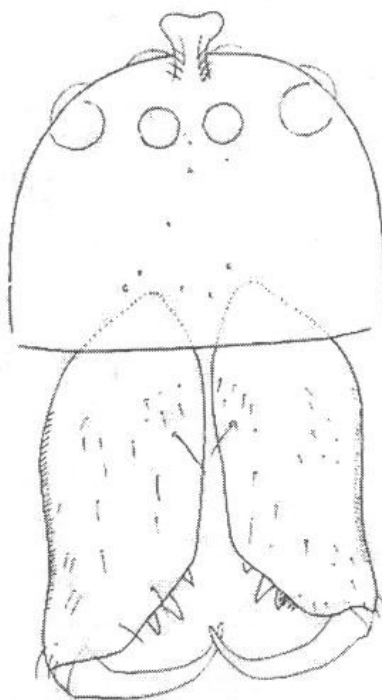


**Talajlakó pókegyüttesek (Araneae)
összehasonlító vizsgálata a Velencei-tó
nádasában, két egymást követő év azonos
időszakában**

-Diplomadolgozat-

Készítette: Bognár Vivien



Walckenaeria unicornis

Témavezető: Dr. Szinetár Csaba főiskolai tanár

Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Állattani Tanszék,
Szombathely

**Készült az BDF TTK Állattani Tanszékén
Szombathely, 2006**

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS.....	- 3 -
2. CÉLKITŰZÉSEK.....	- 4 -
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	- 5 -
3. 1. A nádasok pókjai	- 5 -
3. 2. A nádasok kezelése.....	- 6 -
4. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	- 9 -
4. 1. A mintavételi terület bemutatása	- 9 -
4. 2. A mintavételi időpontok	- 11 -
4. 3. A mintavétel módja.....	- 12 -
4. 4. A gyűjtött anyag feldolgozása	- 19 -
4. 5. Adatok feldolgozása	- 20 -
5. EREDMÉNYEK	- 21 -
5. 1. Faunisztikai eredmények	- 21 -
5. 2. Családszerkezet alakulása a két évben.....	- 26 -
5. 3. A talajlakó pókegyüttes egyes jellemzőinek alakulása a két évben.....	- 27 -
5. 4. Diverzitás vizsgálat.....	- 30 -
5. 5. A zonáció vizsgálata	- 31 -
5. 6. A vizsgálati évek összehasonlítása a pókfajok bolygatottságra való érzékenysége alapján	- 34 -
6. ÉRTÉKELES	- 36 -
6. 1. A faunisztikai eredmények értékelése	- 36 -
6. 2. A faunisztikai szempontból figyelmet érdemlő 2005-ös adatok	- 37 -
6. 3. Családszerkezet összevetése a két év mintáiban.....	- 39 -
6. 4. A fajsám és fajdiverzitás változás lehetséges okai.....	- 41 -
7. ÖSSZEFOGLALÁS.....	- 48 -
8. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	- 49 -
9. KÉPJEGYZÉK.....	- 50 -
10. IRODALOM.....	- 54 -

1. Bevezetés

Hazánk területének 0,4%-át, 40 100 ha-t borítják nádasok. Legnagyobb kiterjedésben a tavainkban (Balaton, Velencei-tó, Fertő) fordulnak elő. Jelentőségüket növeli, hogy ezen tavak az eurázsiai sekélyvizű sztyepptavak sorába tartoznak, amelyek a legváltozatosabb, legértékesebb élővilággal rendelkeznek és a Kárpát-medencében érik el elterjedésük legnyugatibb határát. (Vásárhelyi 1995, Kancsal 2005).

Jelen dolgozatomban, a Velencei-tó nádasában élő talajlakó pókokkal foglalkozom. Dolgozatom egy kutatási folyamat része, mely a Velencei-tó nádasainak pókfauna összetételével foglalkozik. A Velencei-tó mellett, hogy hazánk harmadik legnagyobb tava, hatalmas kiterjedésű nádassal is rendelkezik. Annak ellenére, hogy a tó felületének nagy részét borítja nád, a partmenti nádasok elsősorban a partszegély beépítésének köszönhetően szinte teljesen eltűntek. Munkámban többek között arra kerestem a választ, hogy egy parti övben lévő nádas talajlakó pókközössége milyen képet mutat két egymást követő év azonos időszakában, valamint, milyen hatással van a téli nádaratás, illetve az eltérő kezelés a pókokra. Munkámmal bővíteni kívánom a terület pókfaunájának ismeretét, ugyanis a Velencei-tó mérete és természetvédelmi jelentősége ellenére még mindig fehér foltnak számít a hazai arachnológiai kutatások területén.

A magyarországi 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: Loksáék 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 mtsai, 2002). Jelen kutatási program 2003 nyarán kezdődött és a folyamatos gyűjtések 2005 augusztusáig zajlottak. A tó magas vízállása miatt ekkor kellett felfüggeszteni a talajcsapdás gyűjtéseket. A 2004-es vizsgálatok feldolgozásából egy diploma-, és egy OTDK dolgozat,

továbbá két konferencia előadás, és egy közlemény készült eddig (Kancsal 2005a, Kancsal 2005b, Szinetár és Kancsal 2005 a,b, Kancsal, Szinetár és Bognár 2006).

2. Célkitűzések

A 2005-ös vizsgálatok fő célkitűzései az alábbiak voltak:

- A Velencei-tó déli partjának nádasában élő talajlakó pókok fajlistájának bővítése;
- A két egymást követő év azonos időszakában, azonos csapdahelyeken és azonos ráfordítással vett mintavételek összehasonlító vizsgálata;

Az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:

- 1) Mennyiben változott meg az azonos mintavételi helyen a talajlakó pókfauna összetétele (fajkompozíció, családszerkezet)?
- 2) Milyen változások regisztrálhatók a fajok gyakoriságában?
- 3) Van-e különbség a két vizsgálati év azonos ráfordítású mintavételei alapján a talajlakó pókfauna denzitásában, fajszámban, fajdiverzitásában?
- 4) Tapasztalható-e a pókfauna zonációja a parti övben?
- 5) Milyen tendenciák figyelhetők meg konkrét pókfajok abundanciájában, térbeli eloszlásában (zonációjában)?
- 6) A vizsgálati évek összehasonlítása a pókfajok bolygatottságra való érzékenysége alapján
- 7) Milyen kapcsolatok ismerhetők fel a fentiekben felsorolt változások, valamint a vizsgálati terület eltérő kezelése (kaszálása) és a két vizsgálati év szignifikánsan eltérő vízellátottsága között?

3. Irodalmi áttekintés

3. 1. A nádasok pókjai

A pókok nagy fajgazdagsággal és látványos alkalmazkodási jelenségekkel fordulnak elő a nádasokban is. A nád bugájától az alámerülő részekig bármely év- és napszakban találkozhatunk velük. Az élő nád mellett a száraz és korhadó nádszálak is fontos élő- és bújóhelyként szolgálhatnak egyes fajaiknak. Akár egyetlen nádszál alapos átvizsgálásával is több jellegzetes fajt figyelhetünk meg (Szinetár 1995b)

A pókok változatos vadászstratégiái közül szinte mindegyikkel találkozhatunk. Megtalálhatók a nádszálak közé kerekhálót készítő keresztes- (*Araneidae*) és állaspókok (*Tetragnathidae*), a leveleken vadászó kalit- (*Clubionidae*) és ugrópókok (*Salticidae*), valamint a különböző kisméretű térhálókat készítő vitorlás- (*Linyphiidae*) és törpepókok (*Theridiidae*). A talajszinten élő pókegyüttes kevésbé egyedi, mint a növényzeten élő (Szinetár 1995b). Erre a szintre legjellemzőbb családok a talajon gyorsan mozgó, nappal aktív farkaspókok (*Lycosidae*), az éjszakai életmódú kövipókok (*Gnaphosidae*), valamint az avarban élő, apró térhálókat készítő vitorlaspókok (*Linyphiidae*). A nádasokban élő nedvességigényes és nedvességkedvelő pókfajok nagy része a hasonló klimatikus adottságú élőhelyek, mint például láp- és mocsárrétek, patakparti magaskórósok, láperdők talajszintjének pókfaunájában is megtalálhatók. Ennek egyik magyarázata, ezen élőhelyek gyakran közvetlen kapcsolatában keresendő (Szinetár 1995b)

A nádasban megfigyelhető jelenségek, közé tartozik a különböző fajok zonális elkülönülése. Kimutatható, hogy bizonyos fajok a nyílt víz felől az egyre szárazabb part felé haladva a nádasnak csak bizonyos területén találhatók meg. Ennek az elkülönülésnek több oka is lehet. Az egyik ilyen ok, a kompetíció elkerülése. A teljesen hasonló zsákmányolási módot alkalmazó állaspókok (*Tetragnathidae*) élőhely felosztását vizsgálták Uhl és munkatársai (1992). A három, nádasokra jellemző faj közül a *Tetragnatha kaestneri* a tocsogós sásos területre, a *Tetragnatha shoshone* a ritkán álló nádas állományra, a *Tetragnatha striata* pedig a sűrű nádasra volt jellemző. Az elkülönülés másik oka a fajok különböző nedvességigényéből adódik, amely a pókok számára az egyik

legfontosabb környezeti tényező. Imhof (1966) talajállatok alapján a nádasoknak négy, a vegetációval összhangban lévő zónáját különbözteti meg :

- átmenet a szárazföld felé (a fajokban leggazdagabb)
- állandóan száraz náderdő
- tavasszal elöntött és ősze kiszáradó nádas
- egész évben víz alatt álló nádas

3. 2. A nádasok kezelése

A nád aratása illetve égetése régóta és sokat tárgyalt, sokat kritizált beavatkozás. Az aratásnak gazdasági és természetvédelmi célja is lehet. A nádat sokfelé használják tetőfedésre és egyéb építőipari célra, letermelésével csökkenthető az eutrofizáció, lassítható egy meder feltöltődése, szukcessziója, mivel ilyenkor jelentős mennyiségű holt szerves anyag távozik az élőhelyről. Az égetés során általában szintén a szerves anyag kivonása, a kártevők fertőzési gócainak megszüntetése és a különböző minőségű nádasok egységesítése a cél (Vásárhelyi 1995).

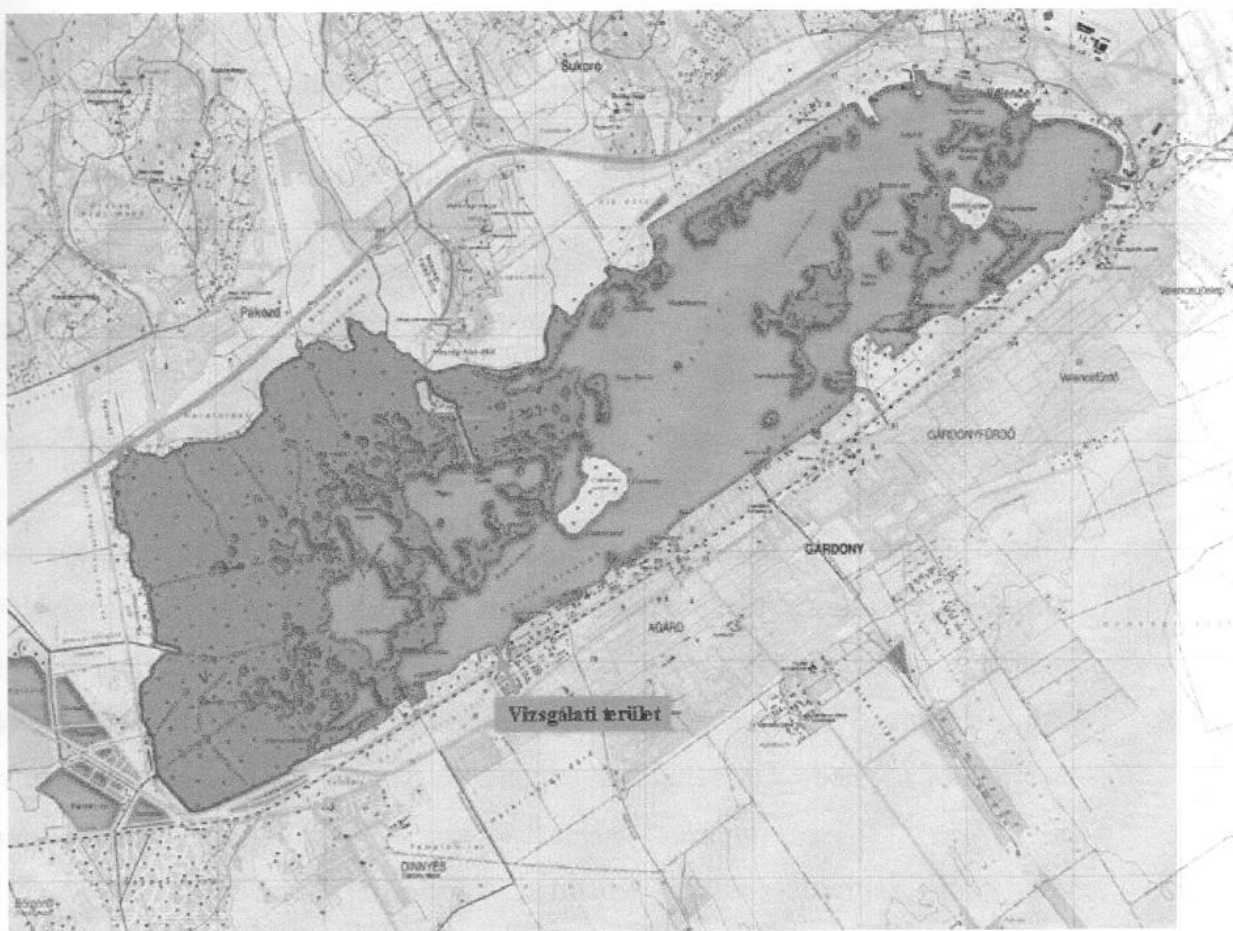
Mindkét beavatkozással kapcsolatban nagyszámú cikk és értekezés foglalkozik, sokszor eltérő véleményekkel. Az átolvasott szakirodalom alapján annyi bizonyos, hogy az aratás/égetés káros vagy jótékony hatása nagyban függ attól, milyen élőlény csoportot vizsgálunk. Míg egyes fajok számára káros, más fajok szempontjából előnyös lehet a beavatkozás. Schmidt és munkatársai (2005) szignifikáns különbséget találtak a fitofág és szaprofág ízeltlábúak számában az aratott és kezeletlen nádas területeken. Az aratás hatására megnövekedett zöld biomassza nagy mennyiségű növényevő rovar vonzott (elsősorban *Homoptera*kat), míg az avarban élő lebontó élőlények (főleg ászkák) szinte teljesen hiányoztak az aratáskor nagyrészt eltávolított öreg, avas nád és az avarmennyiség csökkenése miatt. A kezeletlen részen pont fordított volt a helyzet. Szintén ebben a cikkben olvasható, hogy az aratás negatívan hatott a vizsgált terület nádi énekesmadaraira, mivel a fő táplálékul szolgáló bizonyos pók és bogárfajok egyedszáma drasztikusan lecsökkent a kaszált részeken. Tehát a kezelésnek indirekt hatása is van. Több kutató pókokon végzett megfigyelései szerint a fajszám és egyedszám nem változott lényegesen az aratás által, de egyes fajok esetében nagy változások következtek be. Ritkább és nedves élőhelyeken

elő fajok érzékenyebbek voltak, míg a pionír és a közönséges fajok egyedszáma megnőtt (Decleer, 1990; Dithlgo és mtsai, 1992; Schmidt és mtsai, 2005).

A nádaratás és égetés során jelentősen megváltoznak az ökológiai tényezők is. A száraz nád letermelése (égetése) megakadályozza a korán költő madarak fészeképítését (Báldi és Moskát, 1995). A nádszálakban telelő rovarok kikerülnek, a területről vagy elpusztulnak (Dithlgo és mtsai, 1992; Pühringer 1975), az avar mennyiség csökken (Cowie és mtsai, 1992; Hawke és José, 1996), a talajszinten nő a besugárzás mértéke, nagyobb lesz. A hőingadozás és legtöbbször a talajnedvesség is csökken (Cowie és mtsai, 1992; Decleer 1990). A nád minősége is megváltozik a rendszeres kezelés során. Több kutató is beszámol arról, hogy 2-3 év egymást követő kaszálás után a nád vékonyabb, rövidebb és sűrűbb lett (Cowie és mtsai, 1992; Ostendorp, 1999). Ennek az az oka, hogy több fény és meleg éri a talajfelszínt, több hajtás bújik ki. A megnövekedett primer produkció következtében csökken a felvehető tápanyag mennyisége, ezen kívül lecsökken a szilárdító elemek aránya is, a nád alacsony és gyenge lesz, a kártevők is könnyebben megtámadják.

Úgy tűnik, általánosságban megállapítható, hogy az égetés és az aratás hatása között nincs akkora különbség, mint amekkora hatása bármelyiküknek van a kezeletlenül hagyott területekkel összehasonlítva. (Kancsal 2005).

A Velencei-tó esetében a vizsgált partszakaszon néhány évente (2-4) jellemző a nád aratása, továbbá kifejezetten gyakoriak a szándékos, illetve véletlenszerű (ismeretlen eredetű) tüzek. 2005 és 2006 telén egyaránt több hektáros területen égett le a nádas.



1.térkép A Velencei-tó és környékének térképe a vizsgálati terület megjelölésével.

4. Anyag és módszer

4. 1. 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. Vizének mélysége 1,5-2 m, víztömegét 40~41 millió köbméterre becsülik. Vízyűjtő területe 602 km².

A Velencei-tó a földtörténetikor 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 földtörténet 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 és mtsai, 2002.).

A Velencei-tó nádszigeteinek élővilágáról kevés publikáció jelent meg. Elsősorban Balogh Márton (Balogh és mtsai, 2002), Andrikovics Sándor (Andrikovics, 1973, 1975), Báldi András (Báldi 1999, 2004; Báldi és Kisbenedek 2000, Kancsal 2005, Szinetár, Kancsal 2005) végzett kutatásokat a területeken.

A vizsgálatokat a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület agárdi Chernel István Madárvártájának partszegélyi aratott és kezeletlen (nem aratott) nádasában végeztünk (1. térkép, 1. kép).

A 2004-es vizsgálatok eredeti tervek szerint a parti övben, egy homogén nádasban valósultak volna meg. A talajcsapdás gyűjtéseket már elkezdődtek,

amikor a terület egy részét kézi kaszással letermelték. Szerencsére, amikor elérték a lehelyezett talajcsapdák első vonalát, leálltak a további munkálatokkal. Így a mintavételi területem is megmaradt és



1. kép. A Madárvárta-öböl a Velencei-tó légi felvételén (csapdázási terület □)

lehetőség nyílt arra is, hogy ezen az új, megbolygatott részen is vizsgálatok legyenek végezhetők (Kancsal 2005).

A 2004-es mintavételezést követően a téli időszakban újabb aratásra került sor. A már hét csapdasorral rendelkező mintavételi terület aratása azonban, nem esett egybe a korábbival. A 2005-ös kezelés eredményeként a szegély eltolódott a negyedik sorra (eddig az ötödik volt), és az aratás a 1-2-3-4-es sorokat érintette (2004-ben a tó felőli 6-7-es sorok helyett). Az aratott terület az 2. képen látható, közvetlenül az aratás után.



2. kép A második aratás utáni állapot a Velencei- tó parti nádasában.(2005. 04. 01)

4. 2. A mintavételi időpontok

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. A talajcsapdák az aratott részen 2004. március 15-én kerültek leásásra, amelyek folyamatosan működtek 2005 augusztusáig. A dolgozatban szereplő vizsgálati anyag a 2004. április 28.- 2004. június 2.-ig illetve 2005. április 27.- 2005. június 3.-ig terjedő időszakot öleli fel. Az alábbi felsorolásban vastagítással jelezve ezeket, az időszakokat.

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
8. 2004. június 30.	Az 1-és 2 sor elázva. A 16-os csapda
betömődve.	
9. 2004. július 25.	A 22-es csapda betömődve.
10. 2004. augusztus 23.	A 11; 15; 17-es csapdák betömődve.
11. 2004. szeptember 15	A 17;20-as csapdák betömődve.
12. 2004. október 07.	A17-es csapda kiborult.
13. 2004. október 28.	
2005	
14. 2005. január 06.	A csapdák (1- 20) felszedve, mindegyik (28) ürítve (kaszálás miatt)
15. 2005. január 15.	A csapdák újratelepítve, 1-2 sor a régiek helyére;3- 5 sor kicsit arrébb.
16. 2005. április 01.	1,2,3-as csapdák vízzel telve.
Vízszintmérő csövek	leásva.
17. 2005. április 27.	Csapdák leásva az úszó szigetre.
18. 2005. június 03.	Csapda felszedés a parti 28 és a szigeti
10, továbbá	6 talajcsapda telepítés a Tófelügyelőség kikötőjének szegélyén, mesterséges sziget peremén.
19. 2005. június 28.	
20. 2005. július 29.	
21. 2005. augusztus 19.	

4. 3. A mintavétel módja

A talajon mozgó pókok Barber-féle talajcsapdákkal lettek begyűjtve. A csapdázáshoz 400 ml-es, 85 mm belső átmérőjű dupla poharak lettek felhasználva.

A belső poharakat 70 %-os etilén-glikollal lettek feltöltve, a külsők perforálásra kerültek, hogy az esetlegesen megemelkedő talajvíz ne nyomja ki őket a helyükről. A poharakat úgy kerültek leásásra, hogy peremük a talaj szintjében legyen. Felhígulás és a szél által szállított levelekkel, törmelékkel való feltöltődés ellen 25x25 cm-es fémlemezekkel lett védve melyek a talajszint felett 2-3 cm-re kerültek elhelyezésre. (3. kép)



3. kép Barber féle talajcsapda. 400 ml-es, 85 mm belső átmérőjű dupla poharak, melyek 70 %-os etilén-glikollal voltak feltöltve. Tetejükön 25x25 cm-es fémlemezek, melyek a talajszint felett 2-3 cm-re voltak a felhígulás és a betömődés ellen. (Agárd, 2005. 06. 03- 04).

A vizsgálat kezdetén a parti (akkor aratatlan) nádasba (2003. 11. 04-től) 20 db talajcsapda került elhelyezésre egymástól 5m-re 5x4-es mátrix elrendezésben oly módon, hogy a vízparttal párhuzamosan 5 sor alakuljon ki, egyenként 4 csapdával. A 2004-es aratás során az 5. sor szegéllyé alakult (1. táblázat). Az aratott részre további 2 sor (8 db) csapda került leásásra a parti rész folytatásaként (2004. 03. 15-től). A víz felől kifelé haladva így összesen 7 csapdator lett telepítve, a csapdák 1-től 28-ig kerültek megszámozásra. 1. – 2. táblázaton megfigyelhető az aratás változása a két évben. A csapdák ürítése ezek után is folyt. A mintavételezési folyamathoz 2005. tavaszán csatlakoztam.

A két év ugyanazon időszakának mintáinak begyűjtése kissé eltér egymástól. Míg a 2005-ös évben a jelzett időszakban (2005. 04. 27-06. 03) egyszeri csapdaürítésre került sor, addig 2004-ben ez két begyűjtést is jelentett (2004. 04. 28-05.19 és 2004.05.19-06.02).

A második aratás során a 2005-ös évben a 6-es sor alakult szegéllyé, a megelőző évben az 5-ös



Nyíltvíz

	1.sor	1	2	3	4
Kezeletlen	2.sor	5	6	7	8
	3.sor	9	10	11	12
	4.sor	13	14	15	16
Szegély	5.sor	17	18	19	20
	6.sor	21	22	23	24
Aratott	7.sor	25	26	27	28

1. táblázat. A talajcsapdák elhelyezkedése, illetve a kezelési viszonyok a parti nádas mintavételi területen 2004-ben.

	1.sor	1	2	3	4
Aratott	2.sor	5	6	7	8
	3.sor	9	10	11	12
	4.sor	13	14	15	16
	5.sor	17	18	19	20
Szegély	6.sor	21	22	23	24
Kezeletlen	7.sor	25	26	27	28

2. táblázat. A talajcsapdák elhelyezése, illetve a változott kezelési viszonyok a parti nádas mintavételi területen 2005-ben.

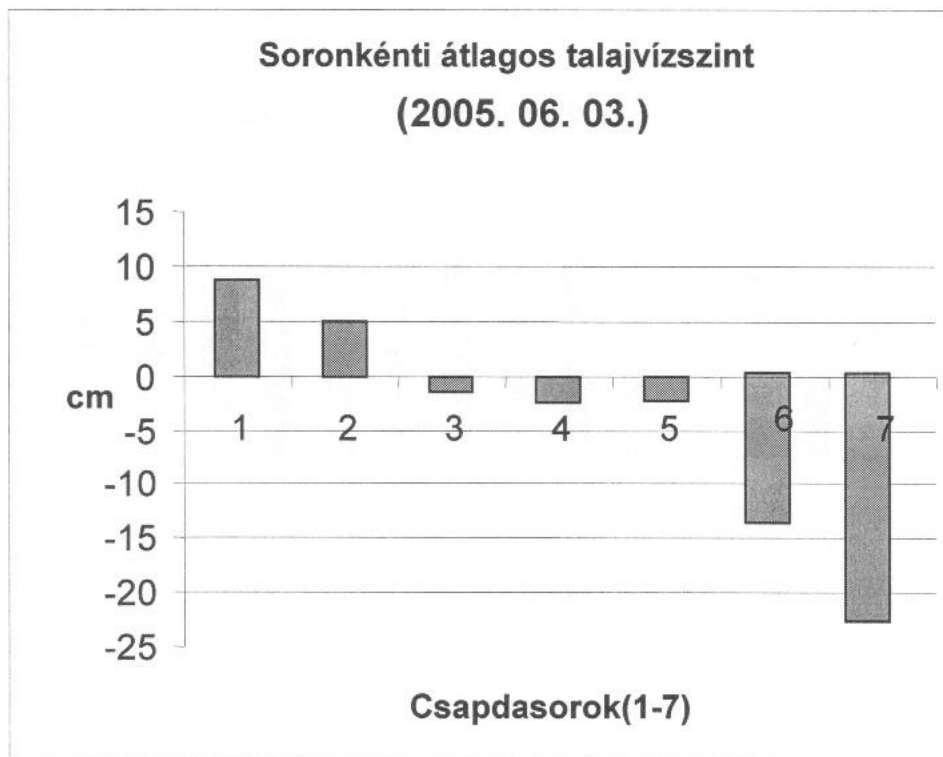
A parti nádasban, a vízpart felől a szárazföld belseje felé növekvő nedvességi gradiens meglétének igazolására csapdasoronként 2 db műanyag csövet telepítettünk, melyek a talajvíz mélységét mérték. Az 1m-es csöveket függőlegesen kb. 80 cm mélyen helyeztünk le a földbe, oldalukat perforáltuk, hogy a talajban lévő víz befolyhasson. (4. kép)



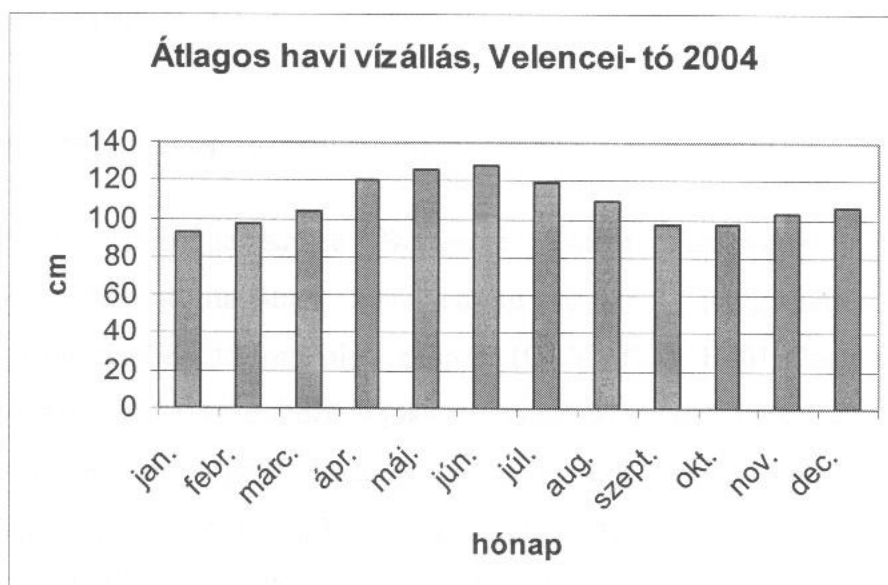
4. kép A csapdásokban elhelyezett talajvízszintmérő, perforált műanyag csövek a telepítésük után (2005. 04. 01)

A talajvíz mélysége a cső tetejének a talajtól mért, illetve a cső tetejének a víz szintjétől mért távolságának a különbségéből kiszámolható. A méréshez száraz nádszálat használtunk, ami a csőbe ledugva a nedves részen elszíneződve jelezte a víz helyzetét. A módszerrel egyértelműen igazolható volt, hogy a szárazföld felé egyre beljebb lévő csapdások egyre szárazabb területen helyezkednek el. Ezt az eredményt az 1. ábra mutatja.

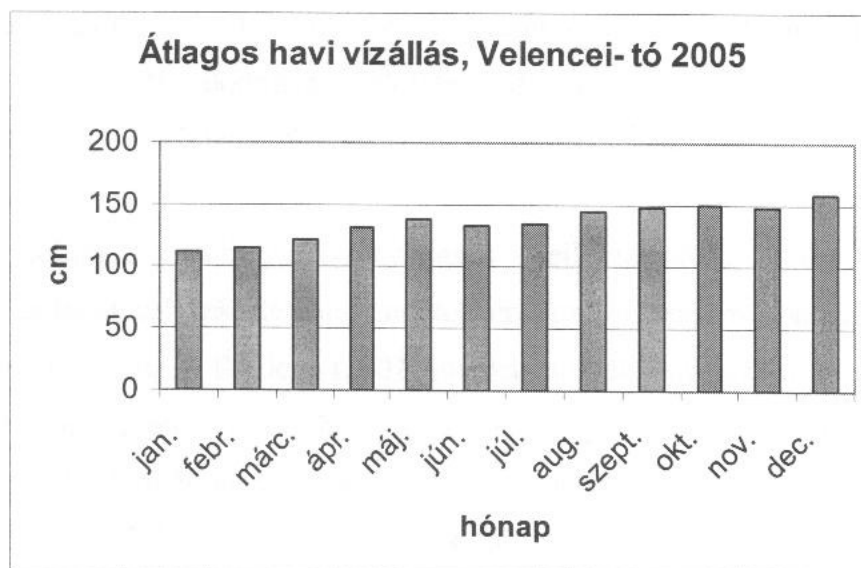
További háttértényezőként a Tófelügyelőség vízmérő állomásának értékeit vettük figyelembe (2-3. ábra).



1. ábra A talajvízszint soronkénti átlagos értékei (2005. 06. 03)



2. ábra A 2004-es év átlagos havi vízszint értékei a Velencei-tavi Tófelügyelőség adatai alapján (Agárd, Madárvárta-öböl)



3. ábra A 2005-ös év átlagos havi vízszint értékei A Velencei-tavi Tófelügyelőség adatai alapján (Agárd, Madárvárta-öböl)

A két év vízszintjének grafikonjairól leolvasható, hogy a jelzett időszakban. 11 cm-rel volt magasabb a vízszint 2005-ben, mint 2004-ben. Az ezt követő időszakban szintén ez az év mutatkozott jóval nedvesebbnek, hiszen jól látható,

hogy a nyári hónapok után 2004-ben folyamatos vízszintben csökkenés mutatkozott, míg a rá következő évben határozott emelkedést tapasztalható egészen az év végéig.

4. 4. A gyűjtött anyag feldolgozása

A fajok determinálását a Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola arachnológiai laboratóriumában konzulensem szakmai felügyelete mellett 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), Roberts (1995) és Netwig és munkatársai (2003) munkáit használtam fel. A fajok megnevezéséhez Platnick (2004), valamint a korábbi hazai adatokhoz Samu és Szinetár (1999) közleményét vettem alapul.

A fajok gyakorisági kategóriáihoz Palmgren (1974) beosztását adaptáltuk. Az alábbiak szerint: **D** - domináns: 5% felett; **SD**- subdomináns: 2 - 5% között; **GY**-gyakori: 0, 5 - 2% között; **SZ**- szórványos: 0, 2 - 0, 5 között; **R**- ritka: 0, 2% alatt;

A pókfajok élőhelypreferenciájának jellemzéséhez, valamint az antropogén bolygatások tekintetében mutatott érzékenységének megállapításához Buchar (1992) és Buchar Ruzicka (2002) munkáit vettük figyelembe az alábbiak szerint. **RI**: természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kismértékben toleráló faj. **R**: természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarást tűrő faj; **E**: bolygatást jól tűrő faj, túlnyomórészt, vagy kizárólagosan erősen bolygatott, másodlagos élőhelyekre (szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemző (Buchar 1992, Buchar és Ruzicka 2002 nyomán, módosítva)

Néhány vizsgálati módszernél a realisabb összehasonlítás okán nem mind a 28 csapdát vettem össze. A mindkét évben egységesnek tekinthető 1- 4. csapdászor (1-16. csapda) mintavételeinek összehasonlítása történt meg. 2004-ben

egységesen kezeletlen, 2005-ben egységesen kaszált területről van szó, melyet szegélysor változása nem érintett

4. 5. Adatok feldolgozása

A további feldolgozáshoz a NUCOSA 1.05 (Tóthmérész, 1996), a STATISTICA 6.0 (StatSoft. Inc., 1996), valamint az ORIGIN 7.0 és a PAST 1.32 programokat használtam.

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

$$H' = - \sum p_i \ln p_i \quad p_i \text{ i-edik faj aránya az összes fajhoz képest}$$

A diverzitási rendezésekhez a Rényi-féle metódust alkalmaztam, amely az alábbi képlettel számítható ki:

$$HR(\alpha) = (\log \sum_{i=1}^S p_i^\alpha) / (1-\alpha) \quad \alpha - \text{skálaparaméter}$$

A Rényi-diverzitásnál egy A közösséget diverzebbnek nevezünk egy B közösségnél, ha az A közösség diverzitási profilja a B közösség diverzitási profilja fölött fut a skálaparaméter teljes tartományán. Amennyiben a közösségek diverzitási profiljai metszik egymást, akkor a diverzitás szempontjából a közösségek nem rangsorolhatók.

A skálaparaméter kis értékeire a görbék a ritka fajok hatására érzékenyek, míg a skálaparaméter nagy értékei esetén a domináns fajoknak van szerepük a diverzitási értékek kialakításában (Tóthmérész, 1997).

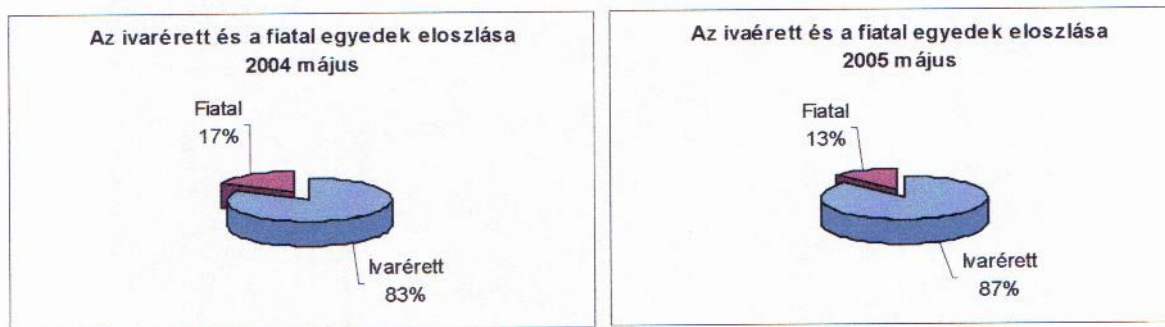
5. Eredmények

A dolgozatom bevezetőjében megfogalmazott kérdések sorrendjében tárgyalom a vizsgálat eredményeit. Az egyes pókfajok abundanciájában tapasztalt változásokat (5. kérdés), valamint azok értelmezését az értékelés fejezetben ismertetem. Az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:

5. 1. Faunisztikai eredmények

A 2004-es év májusi időszakában (2004. 04. 28-2004. 06.02) 56 faj, 1539 egyede kerültek el. Ebből az ivarérett 1272 példány pontos taxonómiai besorolásba került, a fiatal egyedek 267 példányát család szinten determináltuk.

A 2005-ös év azonos időszakban (2005. 04. 27-2005. 06.03) 44 faj, 672 egyede került befogásra. Ennek 584 példányát határoztam meg. A fennmaradó 88 példány fiatal volt. A fiatal és ivarérett egyedek eloszlásának jól látható az alábbi 4. ábrán. Megfigyelhető, hogy alig van eltérés a két évben az ivarérett és fiatal egyedek arányában.



4. ábra. A fiatal és az ivarérett egyedek eloszlása a 2004-es és a 2005-ös év májusi mintavételeiből.

A 2003 óta zajló gyűjtések alapján, együttesen 86 pókfaj előfordulása bizonyított a területen.

Ebből a két év májusi gyűjtéseiben együttesen ez 67 faj szerepel.

2005 májusában nyolc olyan faj került elő, mely nem szerepelt az előző évi azonos időszak mintavételeiben. Ezek az alábbiak voltak: *Heliophanus flavipes*

(Hahn, 1832); *Heliophamus auratus* (C.L. Koch), 1835; *Xysticus kochi* (Thorell, 1872); *Zora spinimana* (Sundevall, 1833); *Pirata temuilarsis* (Simon, 1876); *Walckenaeria unicornis* (O.P.-Cambridge, 1861); *Crustulina sticta* (O.P.-Cambridge, 1861); *Ero cambridgei* (Kulczynski, 1911). A faunisztikai szempontból figyelmet érdemlőkre az értékelés fejezetben visszatérek.

Az alábbi taxonómiai táblázatban (3. táblázat) szerepel a két év májusi mintavételeiben előkerült fajok, egyedszáma, dominancia értéke, valamint a bolygatással szembeni tolerancia típusa. Azoknál a fajoknál, amelyek esetében az utóbbi kategória nem szerepelt az irodalomban, ott a fajjal kapcsolatos magyarországi tapasztalatok alapján történt a tipizálás. Ezekben az esetekben az R, RI, illetve E jel mellett felkiáltójel szerepel. (!)



5. kép Mintavételezés a 2005 telén lekaszált nádas területén
(Agárd, 2005. 04. 27.)

Taxon	04. május	Dominan cia	05 május	Dominancia	Érzé- kenysg
Pholcidae					
<i>Pholcus opilionoides</i> (Schränk, 1781)	1	0,06 R	0	-	E
Dysderidae					
<i>Dysdera hungarica</i> Kulczynski, 1897	1	0,06 R	0	-	RI(!)
<i>Harpactea rubicunda</i> (C.L. Koch, 1838)	0	-	1	0,15 R	E
Mimetidae					
<i>Ero cambridgei</i> Kulczynski, 1911	0	-	1	0,15 R	RI(!)
<i>Ero furcata</i> (Villers, 1789)	0	-	1	0,15 R	R
Theridiidae					
<i>Crustulina sticta</i> (O.P.-Cambridge, 1861)	0	-	1	0,15 R	RI(!)
<i>Euryopsis flavomaculata</i> (C.L. Koch, 1836)	19	1,23 GY	15	1,93 GY	RI
Linyphiidae					
<i>Araeoncus crassipes</i> (Westring, 1861)	1	0,06 R	0	-	RI
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	1	0,06 R	1	0,15 R	E
<i>Ceratinella brevipes</i> (Westring, 1851)	2	0,13 R	0	-	R
<i>Ceratinella brevis</i> (Wider, 1834)	2	0,13 R	0	-	R
<i>Diplostyla concolor</i> (Wider, 1834)	0	-	1	0,15 R	E
<i>Entelecara omissa</i> (O.P.-Cambridge, 1902)	2	0,13 R	3	0,45 SZ	RI(!)
<i>Glyphesis servulus</i> (Simon, 1881)	2	0,13 R	0	-	RI
<i>Glyphesis taoplesius</i> Wunderlich, 1969	12	0,84 GY	0	-	RI(!)
<i>Gongylidiellum murcidum</i> Simon, 1884	1	0,06 R	2	0,30 SZ	RI
<i>Maso sundevalli</i> (Westring, 1851)	1	0,06 R	0	-	R
<i>Microneta viaria</i> (Blackwall, 1841)	9	0,58 GY	0	-	R
<i>Pelecopsis mengei</i> (Simon, 1894)	1	0,06 R	0	-	RI
<i>Pocadicnemis juncea</i> Locket et Millidge, 1953	4	0,26 SZ	1	0,15 R	R(!)
<i>Silometopus elegans</i> (O.P.-Cambridge, 1872)	10	0,65 GY	1	0,15 R	RI
<i>Walckenaeria unicornis</i> O.P.-Cambridge, 1861	0	-	1	0,15 R	R
Lycosidae					
<i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck, 1757)	158	10,20 D	153	22,62 D	E
<i>Arctosa cinerea</i> (Fabricius, 1777)	2	0,13 R	0	-	RI
<i>Arctosa leopardus</i> (Sundevall, 1833)	13	0,84 GY	2	0,30 SZ	R
<i>Arctosa lutetiana</i> (Simon, 1876)	2	0,13 R	0	-	RI
<i>Aulonia albimana</i> (Walckenaer, 1805)	3	0,19 R	0	-	R
<i>Pardosa alacris</i> (C. L. Koch, 1833)	194	12,60 D	109	15,62 D	R(!)
<i>Pardosa paludicola</i> (Clerck, 1757)	19	1,23 GY	11	1,64 GY	R
<i>Pardosa prativaga</i> (L. Koch, 1870)	167	10,58 D	49	7,29 D	E

<i>Pardosa proxima</i> (C.L. Koch, 1847)	1	0,06 D	0	-	R(!)
<i>Pardosa pullata</i> (Clerck, 1757)	1	0,06 D	0	-	E
<i>Pirata latitans</i> (Blackwall, 1841)	20	1,3 GY	2	0,30 SZ	E
<i>Pirata piscatorius</i> (Clerck, 1757)	1	0,06 R	4	0,60 GY	RI
<i>Pirata tenuitarsis</i> Simon, 1876	0	-	1	0,15 R	R
<i>Trochosa ruricola</i> (Dee Geer, 1778)	148	9,61 D	35	6,58 D	E
Pisauridae					
<i>Pisaura mirabilis</i> (Clerck, 1757)	1	0,06 R	1	0,15 R	E
Zoridae					
<i>Zora armillata</i> (Simon, 1878)	1	0,06 R	14	0,90 GY	R(!)
<i>Zora spinimana</i> (Sundevall, 1833)	0	-	1	0,15 R	R
Hahniidae					
<i>Antistea elegans</i> (Blackwall, 1841)	12	0,78 GY	21	3,13 SD	E
Dictynidae					
<i>Argenna patula</i> (Simon, 1874)	1	0,06 R	1	0,15 R	RI(!)
Liocranidae					
<i>Agraecina striata</i> (Kulczynski, 1882)	280	18,00 D	31	4,76 SD	RI
Clubionidae					
<i>Clubiona trivialis</i> (C.L. Koch, 1843)	1	0,06 R	0	-	R
Corinnidae					
<i>Phrurolithus festivus</i> (C.L. Koch, 1835)	4	0,26 SZ	3	0,45 SZ	R
Zodariidae					
<i>Zodarion rubidium</i> (Simon, 1914)	2	0,13 R	0	-	E(!)
Gnaphosidae					
<i>Drassodes lapidosus</i> (Walckenaer, 1802)	2	0,13 R	0	-	R
<i>Drassodes pubescens</i> (Thorell, 1856)	2	0,13 R	1	0,15 R	R
<i>Drassyllus lutetianus</i> (L.Koch)	39	2,53 SD	1	0,15 R	E
<i>Drassyllus pusillus</i> (L. Koch, 1833)	1	0,06 R	0	-	E
<i>Haplodrassus minor</i> (O.P.-Cambridge, 1879)	19	1,23 GY	3	0,45 SZ	R(!)
<i>Haplodrassus moderatus</i> (Kulczynski, 1897)	7	0,45 SZ	2	0,30 SZ	RI
<i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall, 1832)	3	0,19 R	7	1,04 GY	R
<i>Trachyzelotes pedestris</i> (C.L. Koch, 1837)	76	4,93 SD	68	10,42 D	RI
<i>Zelotes aeneus</i> (Simon, 1878)	1	0,06 R	0	-	RI
<i>Zelotes apricorum</i> (L. Koch, 1876)	8	0,52 GY	9	1,34 GY	R(!)
<i>Zelotes latreillei</i> (Simon, 1878)	16	1,04 GY	2	0,30 SZ	R
<i>Zelotes rusticus</i> (L. Koch, 1872)	3	0,19 R	0	-	E(!)
Philodromidae					
<i>Thanatus striatus</i> C.L. Koch, 1845	1	0,06 R	0	-	R
<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802)	1	0,06 R	0	-	E
Thomisidae					
<i>Ozyptila praticola</i> (C.L. Koch, 1837)	2	0,13 R	0	-	R
<i>Ozyptila trux</i> (Blackwall, 1846)	4	0,26 SZ	1	0,15 R	E
<i>Xysticus kochi</i> Thorell, 1872	0	-	7	1,04 GY	E

<i>Xysticus ulmi</i> (Hahn, 1831)	4	0,26 SZ	0	-	R
Saltacidae					
<i>Euophris herbigrada</i> (Simon, 1871)	1	0,06 R	1	0,15 R	R(!)
<i>Heliophanus auratus</i> C.L. Koch, 1835	0	-	1	0,15 R	R
<i>Heliophanus flavipes</i> Hahn, 1832	0	-	1	0,15 R	RI
<i>Myrmarachne formicaria</i> (De Geer, 1778)	0	-	2	0,30 SZ	RI
Összes fajsám	55		42		
Össz egyedszám	1539		672		
Átlagos denzitás (pók/csapda/nap)	1,527		0,632		

4.táblázat A 2004- 2005-ös év májusi gyűjtéseinek összesített taxontáblája. Érzékenységi és dominancia értékekkel. **D** - domináns: 5% felett. **SD**- subdomináns: 2 - 5% között. **GY**-gyakori: 0, 5 - 2% között; **SZ**- szórványos: 0, 2 - 0, 5 között; **R**- ritka: 0, 2% alatt.

Az **RI**: természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kismértékben toleráló faj; **R**: természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarást tűrő faj; **E**: bolygatást jól tűrő faj, túlnyomórészt, vagy kizárólagosan erősen bolygatott, másodlagos élőhelyekre (szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemző (Buchar 1992, Buchar és Ruzicka 2002 nyomán, módosítva)

Az egyedszámokra nézve a második évben azonos számú csapda harmad annyi egyedet produkáltak.

Fajok	2004	Dominancia %	2005	Dominancia %
<i>Agreacina striata</i>	1	18,00 D	6	4,76 D
<i>Pardosa alacris</i>	2	12,60 D	2	15,62 D
<i>Pardosa prativaga</i>	3	10,58 D	4	7,29 D
<i>Alopecosa pulverulenta</i>	4	10,20 D	1	22,62 D
<i>Trochosa ruricola</i>	5	9,61 D	5	6,58 D
<i>Trachyzelotes pedestris</i>	6	4,93 SD	3	10,42 D
<i>Drassyllus lutetianus</i>	7	2,53 SD	-	(0,15)
<i>Antistea elegans</i>	-	(0,78)	7	3,13 SD

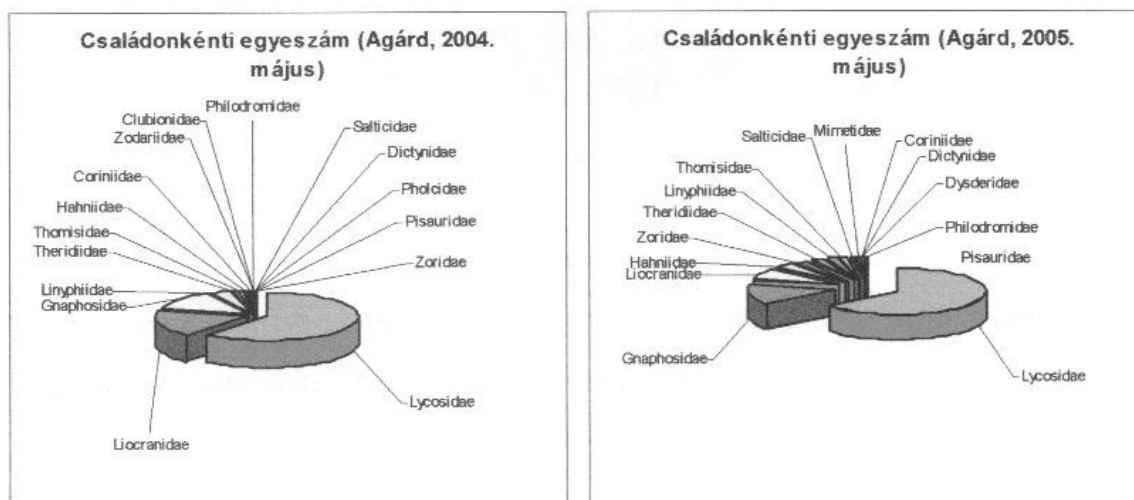
4. táblázat. A Velencei tó szegélynádasának domináns talajlakó pókfajai 2004 és 2005-ös év májusi gyűjtésében (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

A fenti táblázatról leolvasható a 2004 és 2005-ös év az első hét domináns faja. Látható, hogy a sorrend megváltozott és az utolsó helyen más fajok szerepelnek. A

negyedik helyről az elsőre került a második vizsgálati évben az *Alopecosa pulverulenta*, az *Agreacina striata* pedig az első helyről az utolsó előttiére került. A *Trachyzelotes pedestris* dominanciája nőtt a szubdomináns kategóriából dominánsba került; 4, 93%-ról 10, 43%-ra emelkedett az egyedszámok alapján

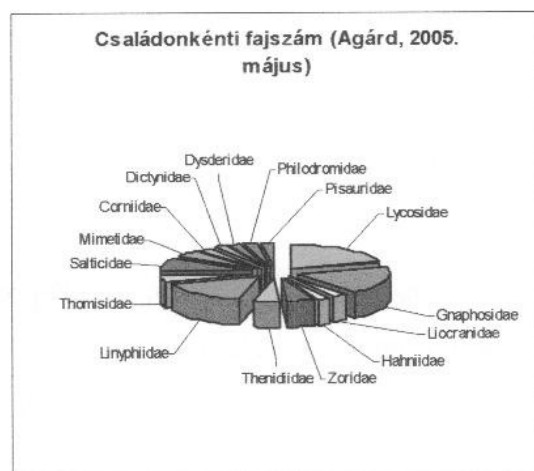
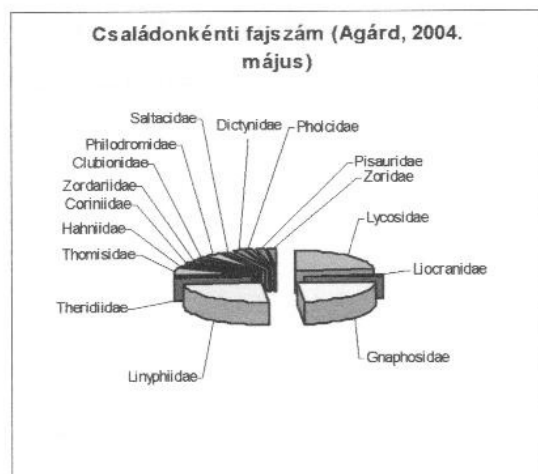
5. 2. Családszerkezet alakulása a két évben

A két év pókjainak családszerkezetének százalékos megoszlása hasonló az egyedszámok tekintetében (5.-6. ábra). Eltérések a családok számában van. A Lycosidae család aránya kissé megnőtt, míg a Liocranidae jelentősen csökkent, helyét megközelítő arányban a Gnaphosidae család vette át. A többi család kis arányokban szerepel a diagrammban. 2005- re hiányzó családok: Zodariidae; Clubionidae; Pholicidae. Újonnan előkerültek: Mimetidae; Dysderidae. A családszerkezet alapján véve mégis hasonlóknak mondható a két vizsgálati évben.



5.-6. ábra A talajlakó pókfauna családonkénti egyedszám eloszlása a Velencei- tó déli nádasának mintavételi területéről. Agárd 2004- és 2005 május.

Az alábbi fajszám ábráról (7.-8. ábra) megállapítható, hogy a három domináns család arányai megközelítőleg megmaradtak, 2005-ben illetve sorrendjük változott. A többi faj százalékos értéke nagyobb részt vesz ki az egész diagramból 2005-ben mint az azt megelőző évben.



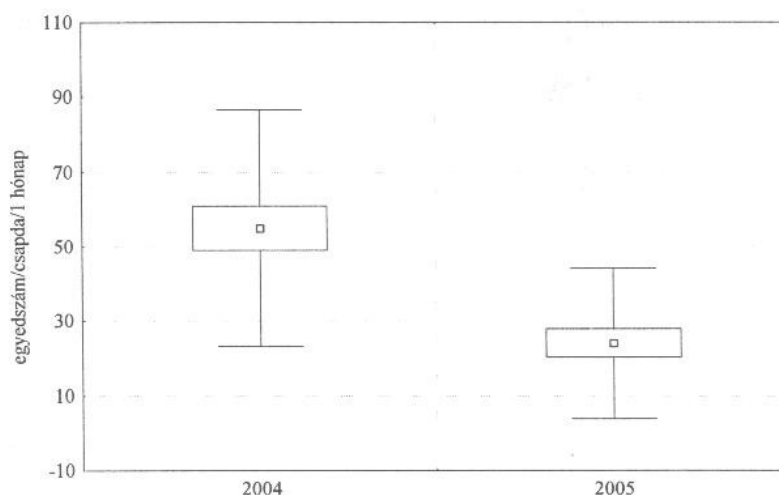
7.-8. ábra A talajlakó pókfauna családonkénti fajszám eloszlása a Velencei- tó déli nádasának mintavételi területéről. Agárd 2004- és 2005 május.

A két év családszerkezetének százalékos megoszlása az egyedszámok tekintetében hasonló. A Lycosidae, Gnaphosidae és Linyphiidae családok kiugró értékei mindkét vizsgálati évben megmaradtak, és még sorrendjük sem változott

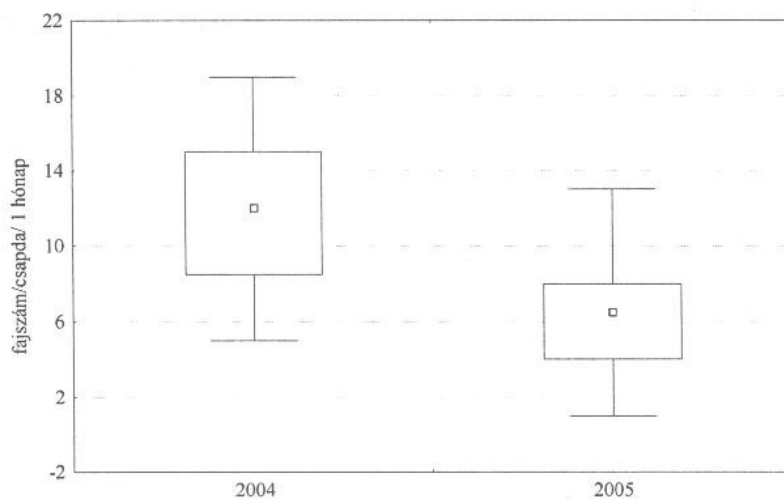
5. 3. A talajlakó pókegyüttes egyes jellemzőinek alakulása a két évben

- 3) Van-e különbség a két vizsgálati év azonos ráfordítású mintavételei alapján a talajlakó pókfauna denzitásában, fajszámában, fajdiverzitásában?
- 4) Tapasztható-e a pókfauna zonációja a parti övben?

A két év denzitás és fajszám értékei szignifikáns különbséget mutattak (9, 10. ábra). A vizsgálathoz a mintaterület első négy sorának 16 csapdáját vettük figyelembe.



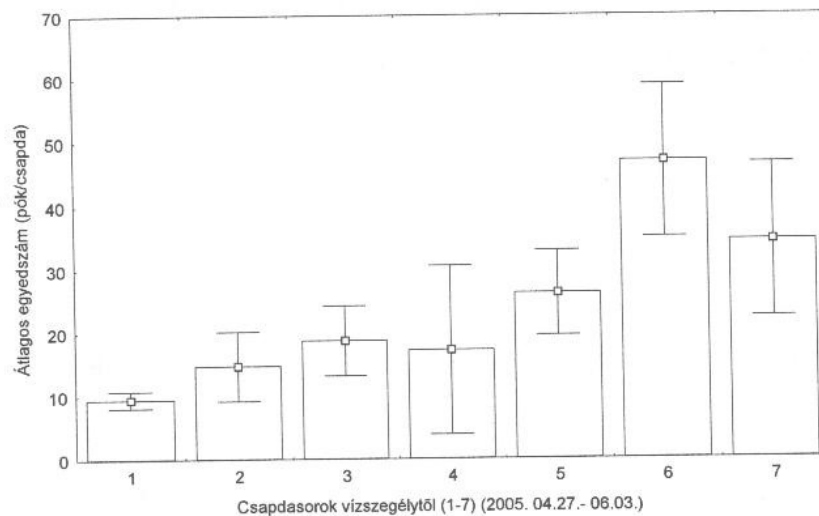
9 ábra. A talajlakó pókegyüttes átlagos denzitása (egyedszám/csapda/1 hónap) a két vizsgálati év azonos időszakában és azonos csapdasoraiban (1- 4 sor). (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)



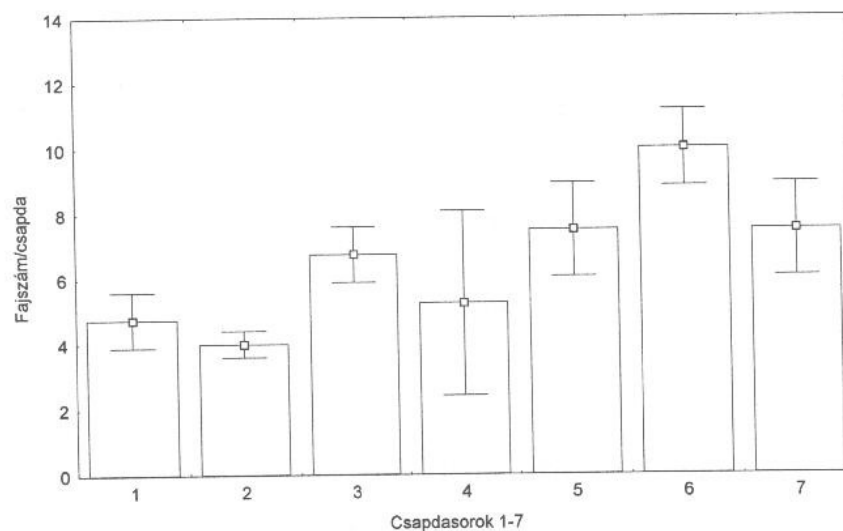
10. ábra. A talajlakó pókegyüttes átlagos fajszáma (fajszám/csapda/1 hónap) a két vizsgálati év azonos időszakában és azonos csapdasoraiban (1- 4 sor). (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

A 11. ábrán látható a pókok soronkénti átlagos napi fogásai a 2005-ös évből. Jól megfigyelhető egy növekvő tendencia a szárazodással párhuzamosan. A függőleges szakaszok az oszlopokban az egymáshoz mért fajsokszínűséget mutatja.

A 12-es ábráról a fajszámok havi átlaga olvasható le csapdasoronként. Szintén megfigyelhető egy növekedő tendencia, bár ez kevésbé olyan markánsan.



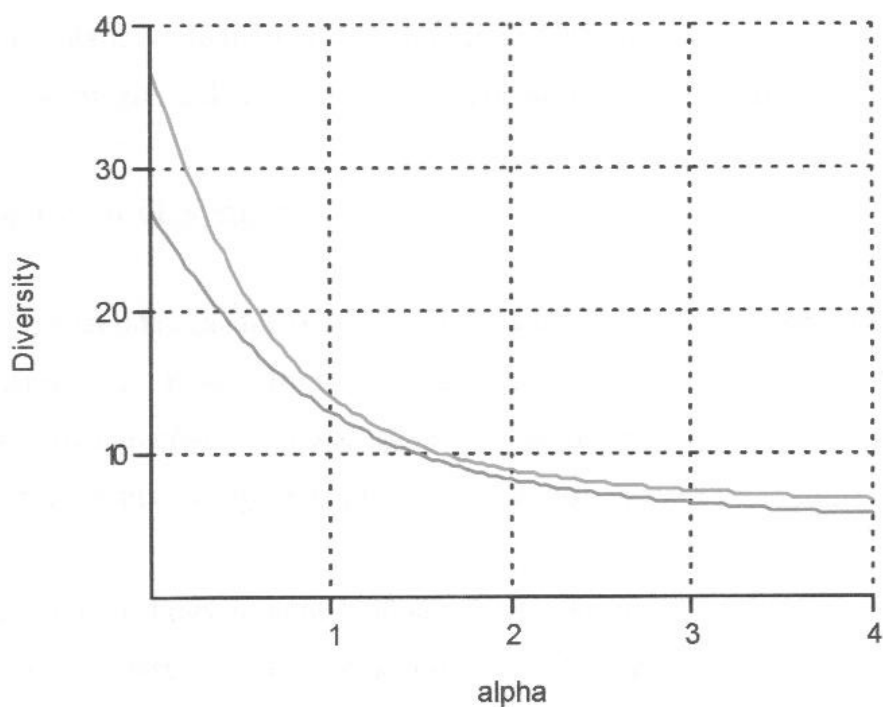
11. ábra A talajlakó pókok átlagos denzitása (pók egyedszám /csapda/ nap) Velencei-tó szegélynádásában, a vízszegéllyel párhuzamos hét csapdasorban (Agárd, 2005. 04. 27. – 06. 03.)



12. ábra A talajlakó pókok csapdánkénti átlagos fajszáma (fajszám /csapda/ 38 nap) Velencei-tó szegélynádásában, a vízszegéllyel párhuzamos hét csapdasorban (Agárd, 2005. 04. 27. – 06. 03.)

5. 4. Diverzitás vizsgálat

Ebben a vizsgálatban a már említett szűkített területeket (1-4 sor) hasonlítottam össze. A piros vonal a 2004- és; a kék, a 2005-ös fajdiverzitását mutatja. A Rényi- féle diverzitás rendezésénél a 2004- es közösség szignifikánsan diverzebbnek mondható, mert a diverzitási profilja a skálaparaméter teljes tartományán a 2005-os értékek fölött sőt, még a ritka fajoknál is ez látható. Ez még inkább alátámasztja az állítást.



13.ábra Rényi- féle diverzitás rendezés a 2004 - 2005 ös évek májusi mintavételeinek első 16 csapdája, azaz első négy sorának mintáiból. (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

	2005. május	2004. május
Fajszám	27	37
Egyedszám	174	402
Fajdiverzitás	2,556	2,64
Egyenletesség	0,7756	0,7311

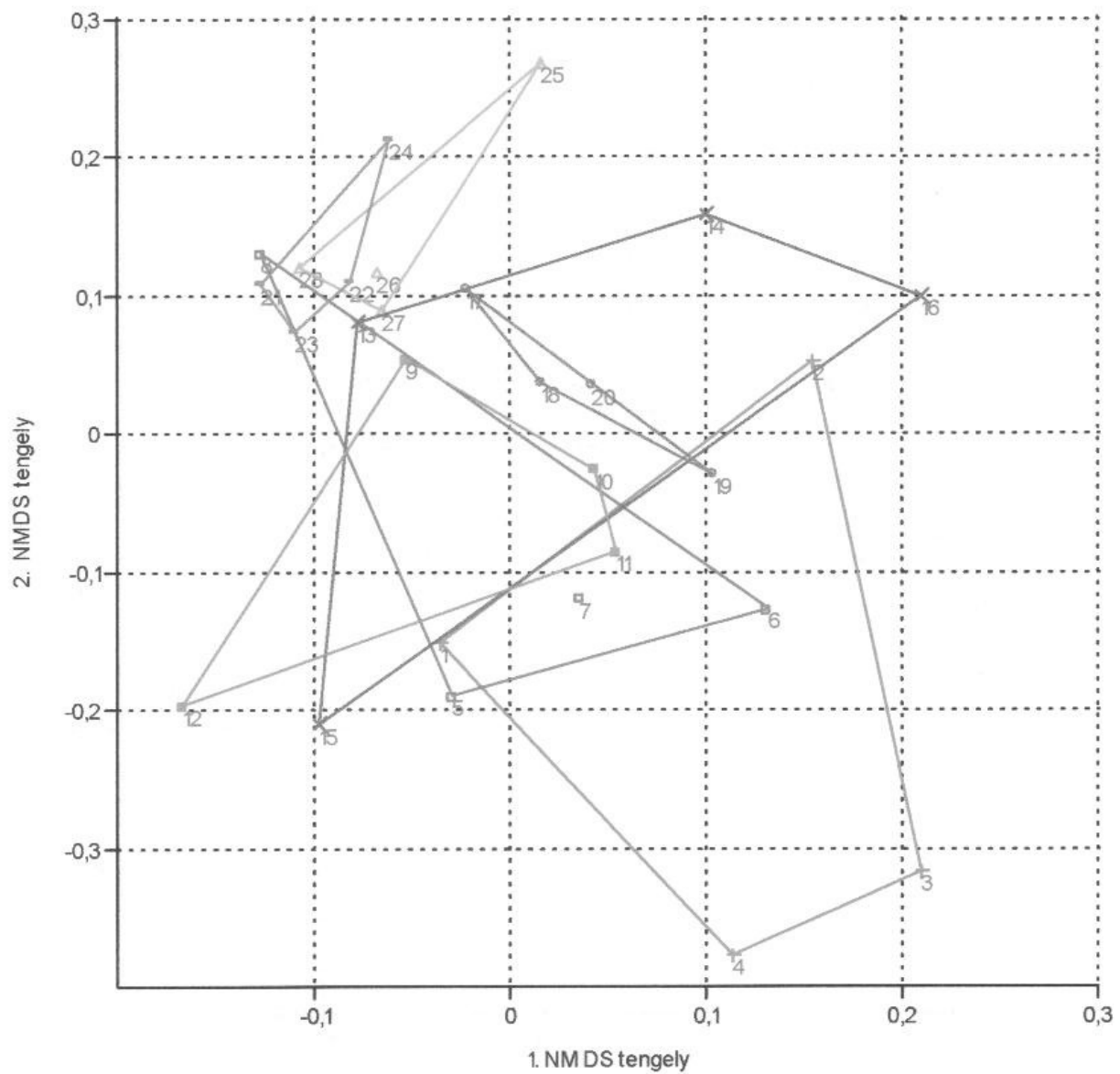
5. táblázat A fajszám, egyedszám, fajdiverzitás és egyenletesség összehasonlítása a 2004, - 2005-ös évek májusi mintavételeinek első 16 csapdája, azaz első négy sora alapján

Az első 16 csapda adatai igen nagy különbségeket mutatnak. Az értékeket 5. táblázat mutatja. A legfeltűnőbb a több mint 50%-os egyedszám csökkenés. A fajszámban is megmutatkozik ugyan ez a változás, de nem ennyire markánsan.

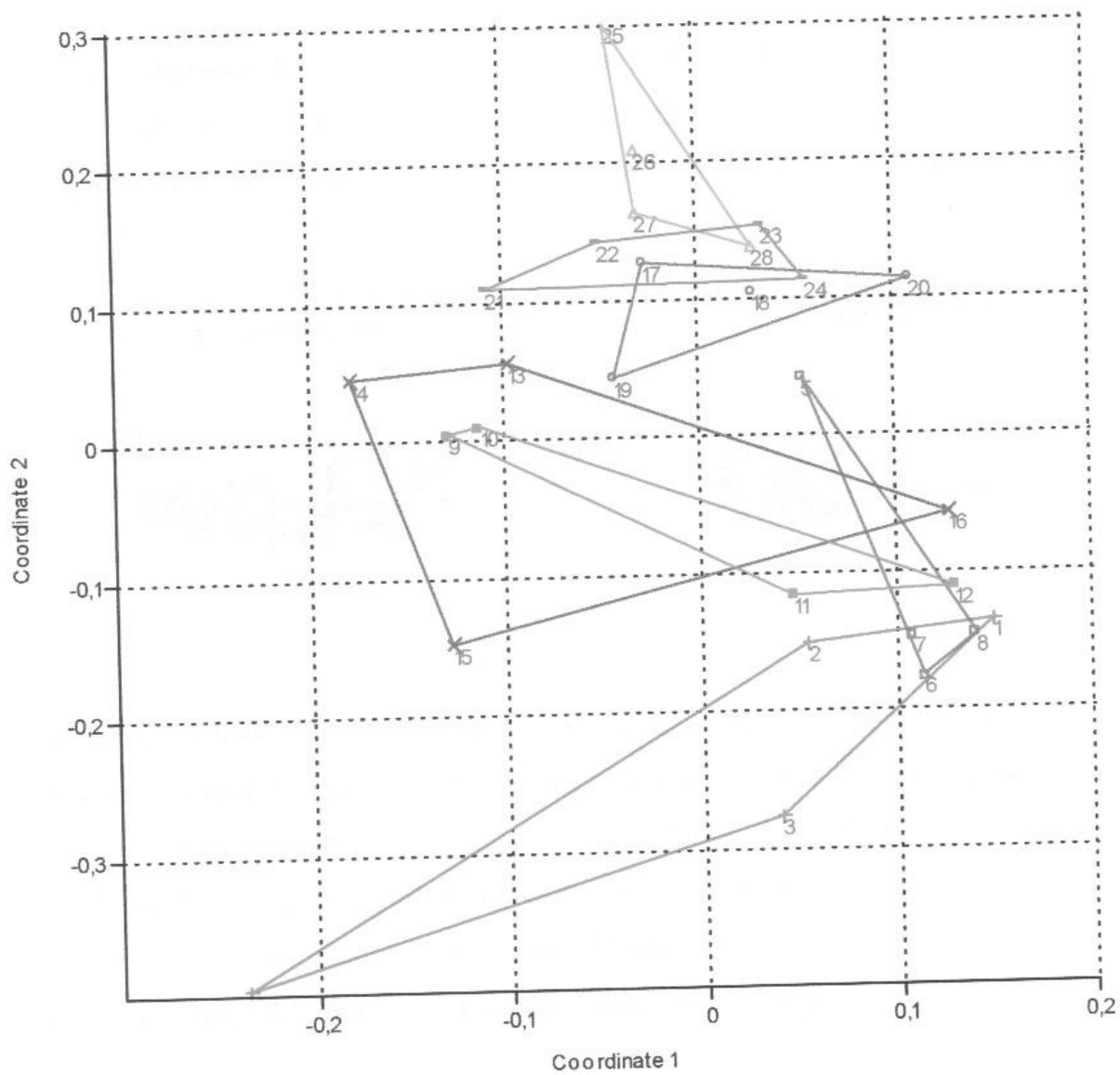
5. 5. A zonáció vizsgálata

A májusi talajcsapdák ordinációs vizsgálata Bray-Curtis hasonlósági index alkalmazásával a Past programcsomag felhasználásával történt. Ezzel a módszerrel jól láthatóvá válik a csapdasorok egymáshoz való viszonya. Az egy sorba tartozó csapdákat egy vonallal és egy színnel összekötve jelölik az ábrák (10,- 11. ábra.)

Jól látható, hogy miként különülnek el a két év mintái. Míg a 2004- es évben szinte egymást követik a sorok addig 2005-ös évben az első sor kivételével, szinte fedik egymást a sorok, ami, a csapdák, illetve csapdasorok nagyfokú hasonlóságát jelenti.



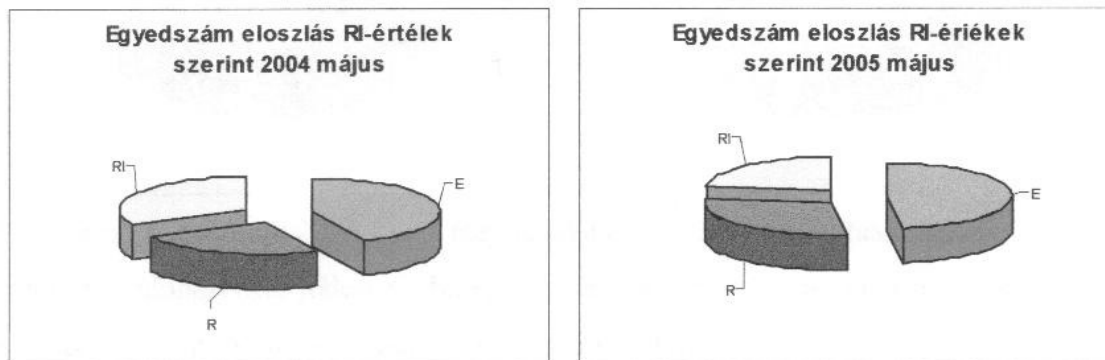
14. ábra. A 2005-ös év májusi talajcsapdáinak ordinációs vizsgálata NMDS módszerrel. A pontok a csapdákat mutatják az azokat összekötő különböző színű vonalak a csapda sorokat jelölik.



15. ábra. A 2004-es májusi talajcsapdák ordinációs vizsgálata NMDS módszerrel. A pontok a csapdákat mutatják az azokat összekötő különböző színű vonalak a csapda sorokat jelölik.

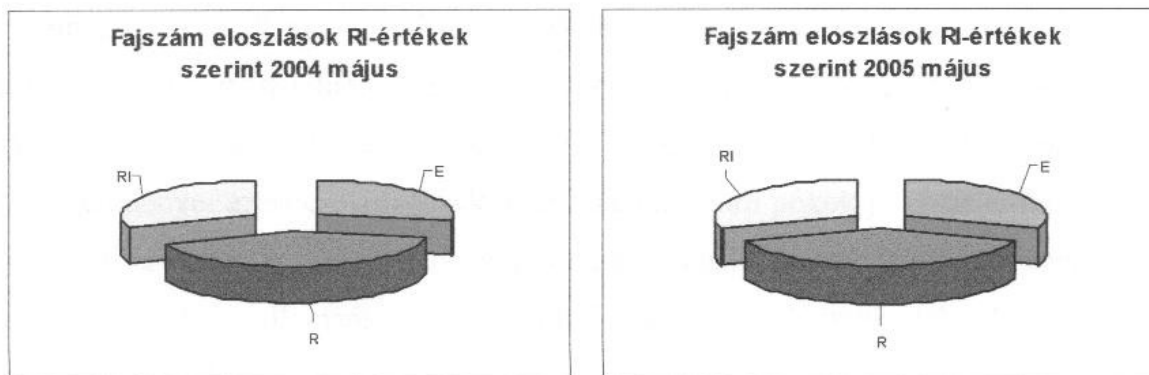
5. 6. A vizsgálati évek összehasonlítása a pókfajok bolygatottságra való érzékenysége alapján

A bolygatást tűrő egyedek (**E**) aránya nagyobb lett 2005.-ben, míg a bolygatást kevésbé elviselők fajok (**RI**) egyedszáma csökkent. A közepesen zavarástűrő fajok (**R**) egyedszáma mutat a legkisebb változást. (16-17. ábra)



16-17. ábra A 2004- és 2005-ös év májusi adatainak összehasonlítása. Az **RI**: természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kismértékben toleráló faj; **R**: természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarástűrő faj; **E**: bolygatást jól tűrő faj, túlnyomórészt, vagy kizárólagosan erősen bolygatott, másodlagos élőhelyekre (szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemző (Buchar 1992, Buchar és Ruzicka 2002 nyomán, módosítva).

A fajszám tekintetében ez az arány megváltozik. A legtöbb fajt az R- kategóriába sorolhatjuk, míg a bolygatást kevésbé elviselő, illetve a tűró fajok aránya közel megegyezik egymással. A megoszlás a 22. ábráról leolvashatók.



18-19. ábra; A 2004- és 2005-ös év májusi adatainak összehasonlítása. Az **RI**: természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kismértékben toleráló faj; **R**: természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarást tűró faj; **E**: bolygatást jól tűró faj, túlnyomórészt, vagy kizárólagosan erősen bolygatott, másodlagos élőhelyekre (szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemző (Buchar 1992, Buchar és Ruzicka 2002 nyomán, módosítva).

6. Értékelés

A vizsgálati évek összehasonlításához a májusi időszakot választottuk a talajlakó pókok fenológiai jellemzőinek ismeretében (Loksa 1969, 1972, Heimer és Nentwig 1991). Ilyenkor válik sok pókfaj ivaréretté, ekkor van a párzási időszakuk. Ennek köszönhetően jelentősen megnövekedik a mozgási aktivitásuk, nagyobb eséllyel kerülnek a talajcsapdába. A későbbi időszakok talajcsapda fogási eredményei azért csekélyebbek, mert akkora a hím pókok jó része eltűnik, és az aktivitás is csökken. Ezek alapján, mind a faunisztikai, mind pedig az ezen alapuló közösségi jellemzők összehasonlítására ez az időszak tekinthető a legalkalmasabbnak.

6. 1. A faunisztikai eredmények értékelése

Az alábbi kérdésre kerestem a válaszokat:

1) Mennyiben változott meg az azonos mintavételi helyen a talajlakó pókfauna összetétele (fajkompozíció, családszerkezet) egy év elteltével azonos mintavételi helyen?

Az eredmények alapján, a vizsgálati területen a két körülbelül egy hónapos időszak alatt 67 fajt mutattunk ki. 2005-ben számos előző évben kimutatott faj hiányzott, ugyanakkor nyolc korábban nem talált fajból fogtunk példányokat.

Fontos eredménye 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 Ružička 2002, Platnick 2004). A 2005-ös mintavételben ezek közül az *Entelecara omissa* két újabb példánya is befogásra került. 2005-ben hiányozott a májusi gyűjtésben a *Glyphesis* génusz két faja, ennek okát nem ismerjük. Egy Európából korábban ismeretlen farkaspók (*Lycosidae*) génuszból 2004-ben összesen 15 példányt fogtunk, 2005-ben mindössze egyet. A faj taxonómiai helyzetének tisztázása folyamatban van.

A vizsgált nádas pókfaunájának gazdagságát más nádasok vizsgálati eredményeivel összevetve érdemes szemléltetni.

A Velencei-tó agárdi Madárvárta-öblében végzett gyűjtések során 2003 őszétől 2005 májusáig 89 talajlakó pókfaj került kimutatásra. A nádas teljes területe kb. fél hektár. Loksa (1990) a Balaton-felvidék két legnagyobb és legértékesebb öblözeti nádasában végzett vizsgálatokat. Loksa a Bozsai-öbölből 104, a Paloznaki-öbölből 66 fajt mutatott ki. Ebben szerepelnek a különböző hálózásokkal gyűjtött növényzeti fajok is. Ezek nélkül a két öbölből együttesen kimutatott talajlakó fajok száma együttesen mintegy 70 faj, ez tehát elmarad a Velencei-tóról kimutatott fajszámtól.

A vizsgált nádas pókfaunájának gazdagságát igazolja egy további összevetés is. Schmidt és munkatársai (2003) Dél-Franciaországban a Rhon-folyó deltavidékének nádasában (Camargue Nemzeti Park) végeztek kutatásokat. Nyolc vizsgálati helyen, együttesen 15 hektárnyi területen több csapdatípussal 62 talajlakó pókfajt mutattak ki.

6. 2. A faunisztikai szempontból figyelmet érdemlő 2005-ös adatok

Crustulina sticta (O.P.-Cambridge, 1861)

Ritka, nagy nedvességigényű faj. Hazánkban két régebbi adatát ismertük csupán (Samu és Szinetár 1999). Alacsony növényzet között él lápokban mocsarakban és nádasokban. Két példányát gyűjtötték csapdáink 2005 májusában.

Ero cambridgei (Kulczynski, 1911)

Európai elterjedésű ritka nagy nedvesség igényű faj. Részlegesen árnyékolt természetes és természetközeli nádasokban, lápokon mocsarakban fordul elő. Hazánkban is ritka. Csak a közelmúltból ismert adata az ország két lelőhelyéről (Szőcei-láprét, és a Körös Maros Nemzeti Park területéről (Szinetár 2002-2005).

Walckenaeria unicornis (O.P.-Cambridge, 1861)

Európai elterjedésű ritka faj. Lápok, nádasok és egyéb nedves élőhelyek jellemző faja, nyílt, illetve részlegesen árnyékolt társulásokban. Természetes és természetközeli élőhelyekhez kötődik. Hazai előfordulásának bizonyítható

példányát Loksa (1990) gyűjtötte a Bozsai-öböl szulákos nádasában. Egy hím példányát fogtuk a nádas szárazon álló 2004 telén kaszált részében.

Pirata tenuitarsis (Simon, 1876)

Palearktikus elterjedésű nedves élőhelyekre jellemző szórványos előfordulású faj. Viszonylag kevés előfordulási adata ismert, de feltételezhetően jóval elterjedtebb, mint amit jelenlegi előfordulási adatai mutatnak.

6. 3. Családszerkezet összevetése a két év mintáiban

A két év mintavételeinek meghatározó háttértényezői között a már említett megváltozott vízszintnek, a környező területek felégetésének szerepe mellett, az eltérő kezelésnek a hatása sem hagyható figyelmen kívül. A 2004-es évhez képest egyértelműen megnőtt a kaszált terület mérete, továbbá az előző évben kaszált külső sorok (6-7. sor) nádasa is egyértelműen mutatta még az előző évi kaszálás hatását. Ritka, gyenge szálú és alacsony növésű nádas volt a letermelt zónában. Így az egész terület egészében nyitottabb, homogénebb élőhely volt a májusi időszakban, mint előző évben, amikor ez első négy sor felett sűrű több éve kezeletlen nádas volt. Amellett, hogy néhány kis faj-, és egyedszámmal képviselt család tekintetében változások voltak detektálhatóak, a két évben a talajlakó pókfauna családszerkezete nagyon hasonló volt. Már a 2004-es eredmények elemzésénél is utalt rá Kancsal (2005), hogy az aratás után a teljes talajon élő pókegyüttes a közösség szintjén szinte semmit nem változott. Természetesen egyes fajok egyedszáma jelentősen lecsökkent, azonban ezek helyét más, rokon fajok vették át, mintegy helyettesítve azokat. Az egyes pókcsaládok táplálkozásmódja annyira sajátos, hogy az egyes családokat ökológiailag önálló funkcionális csoportként jellemezhetjük. Akár funkcionális csoportnak, akár életforma típusnak vagy taxon guildnek nevezzük ezeket az entitásokat, létezésükre mindenesetre jó bizonyítékok a kapott eredmények.

2) Milyen változások regisztrálhatók a fajok gyakoriságában?

A fajok gyakoriságában jelentősnek mondható változásokat tapasztalhatunk a két év eredményeinek összevetésénél (4. táblázat). A változások hátterében elsősorban a nádas vízellátottságának, valamint a fényviszonyoknak a változása állhat elsősorban. Feltételezhető, hogy a környező területekre történő kivándorlás valamennyi faj esetében szerepet játszhatott, de minden bizonnyal nem azonos mértékben. Néhány faj változatlanul őrizte meg helyét a dominancia rangsorban (pl. *Trochosa ruricola*, *Pardosa alacris*, *Pardosa prativaga*). A legnagyobb relatív gyakoriság változás az *Alopecosa pulverulenta* esetében volt

tapasztalható. Nagy valószínűséggel a faj nagy fényigényével magyarázható, hogy a nyíltabbá váló terület kedvezett számára, továbbá a nádason kívüli területekről is volt lehetősége a betelepülésre. A többi faj gyakoriságának változásával későbbiekben még foglalkozom a fajok térbeli eloszlásának tárgyalásánál (5. pont).

2) Van-e különbség a két vizsgálati év azonos ráfordítású mintavételei alapján a talajlakó pókfauna denzitásában, fajsza-mában, fajdiverzitásában?

Az eredmények tárgyalásánál részletesen kitértem a két vizsgálati év összehasonlítására a pókfauna denzitása, fajsza-ma és fajdiverzitása tekintetében. A 9-13. ábrákon, illetve a 4. és 5. táblázatban egyértelműen látható, hogy szignifikáns változások történtek 2005-ben az előző év azonos időszakához képest. Mindhárom tényező egyértelmű, és statisztikailag is értékelhető csökkenést mutatott. Az eredményt három megváltozott körülmény együttesen eredményezhette. A legmeglepőbb csökkenést az egyedszám mutatta. Kevesebb, mint felére csökkent a fogott példányszám, illetve az ebből számított egy csapdára vonatkoztatott denzitás. Ebben a változásban két tényezőnek is meghatározó szerepe lehetett.

A, A vizsgált nádfolt kivételével a teljes környező partszegélyi nádat felégették. A nádégetés rövidtávú hatásaként jelentkezett a leégett területeken a talajlakó fauna jelentős részének pusztulása. A vizsgálati területünk, mintegy fél hektáros nádasából történhetett meg elsősorban a leégett területek betelepülése, mely az égetést követő tavaszi időszakban, így egyértelműen okozhatta a területről való elvándorlást a fajoknak. Jelen esetben erre konkrét bizonyítékunk ugyan nincsen, de egy hasonló szituációban, egy megismételt vizsgálattal érdemes volna ezt a lehetőséget ismételten vizsgálni. A téli nádvágás során (ez történt a mi területünk 1-5. csapdásorával) a nádszálakban telelő állatokat a növényzettel együtt eltávolítják, a terület rekolonizációja pedig időt vesz igénybe. Ez utóbbi akkor gyorsabb, ha vannak meghagyott öreg nádfoltok a közelben (Gessner, 1950; Pühringer, 1975). Nemcsak, hogy eltávolították a fauna egy részét a kaszálással,

de a betelepülés lehetősége sem volt meg, sőt ez a terület szolgált forrásul a környező leégetett területeknek.

B., A terület talajvízszintjének szignifikáns megemelkedése, a terület részleges elöntése. Korábban már említésre került, hogy a talajvíz szignifikánsan magasabb volt, mint 2004-ben.

Az avas nád alacsony szintjét borító víz, valamint a magas talajvíz szintén hozzájárulhatott az egyedszám csökkenéséhez. Ezt támasztja alá, hogy mindkét évben a szárazföld felé haladva emelkedett a csapdásokban tapasztalható átlagos egyedszám.

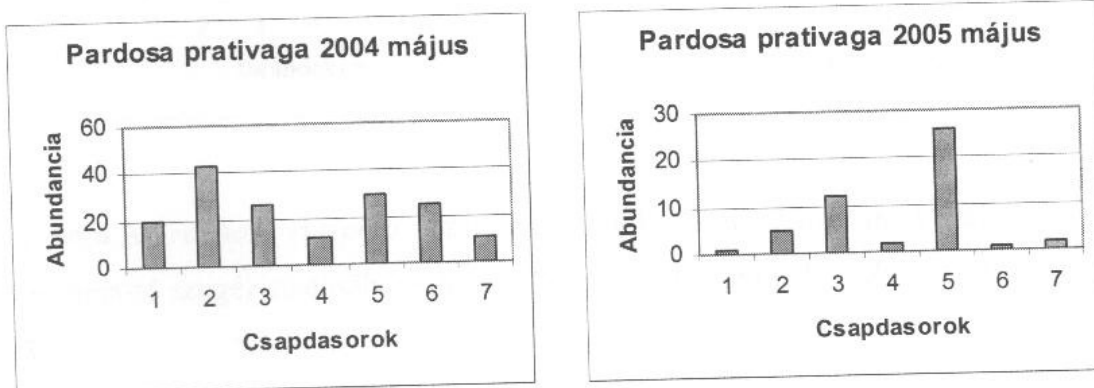
6. 4. A fajszám és fajdiverzitás változás lehetséges okai

Több szerző is megemlíti, hogy a szárazabb nádfoltokban magasabb a talajfauna diverzitása (Imhof, 1966; Dithlho és mtsai, 1992). A mi esetünkben, a fentiekben már említett nedvesebb állapot okozhatta a fajszám, illetve a fajdiverzitás csökkenését is. Emellett a már szintén említett kezelési hatásoknak (kaszálás, környező területek felégetése) is szerepe lehetett a lecsökkent fajszámban és diverzitásban.

4) Tapasztalható e a pókfauna zonációja a parti övben?

A csapdáink fogásainak ordinációs vizsgálatai egyértelműen igazolták a talajlakó pókok zonációját (14-15. ábra). A 15. ábrán jól látható, hogy a vízparttól távolodva (1-7 csapdászor) egy gradiens mentén helyezkednek el a csapdászorok, mely minden bizonnyal a csökkenő talajnedvesség lehet. Ez az elkülönülés a 2005-ös évben már nem figyelhető meg. A 2. sortól a 7-ig csaknem egy halmazt alkotnak a csapdák. Mindezt azzal magyarázhatjuk, hogy a vízellátás, és a megvilágítás szempontjából egyaránt homogénebb lett a terület a 2004-es évi állapothoz képest.

- 5) Milyen tendenciák figyelhetők meg konkrét pókfajok abundanciájában, térbeli eloszlásában (zonációjában)?



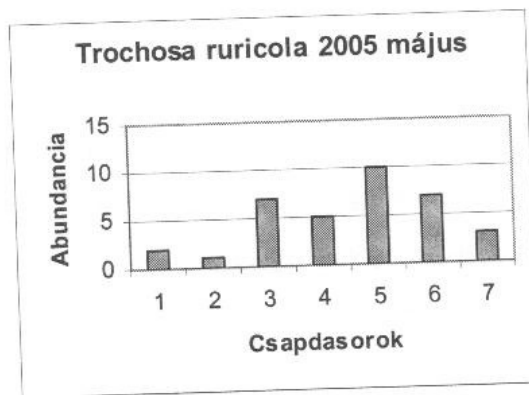
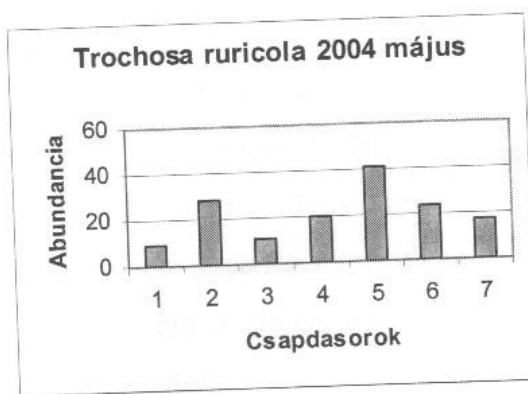
20. ábra A *Pardosa prativaga* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben a Velencei-tó

szegélynadasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

Pardosa prativaga

A faj természetes, természetközei, és bolygatott élőhelyeken egyaránt előfordul. Tipikus élőhelyei a részlegesen árnyékolt közepesen és erősen nedves gyepek, egyéb vizes élőhelyek.

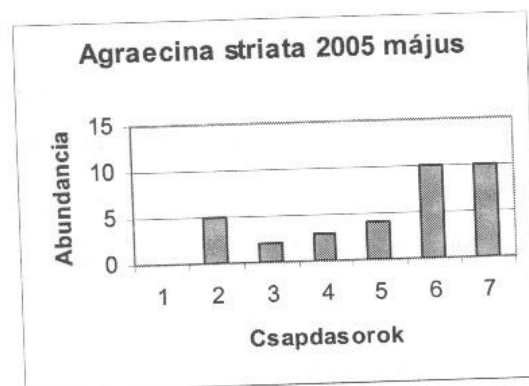
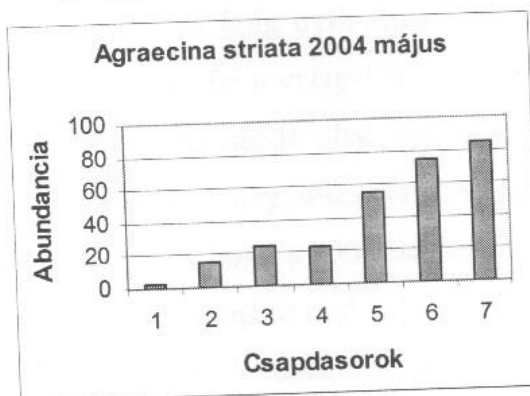
2004-ben a víztől a part felé csökkenő gyakoriságot mutatott, míg 2005-ben hasonló tendenciát nem kaptunk, a 3. és 5. sorban volt csak jelentősebb egyedszámban. A parti zóna feltételezhetően már túl nedves volt számára. Az abundanciájában tapasztalt csökkenés hátterében több tényező együttesen játszhat szerepet (pl. égetés).



21. ábra A *Trochosa ruricola* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

Trochosa ruricola

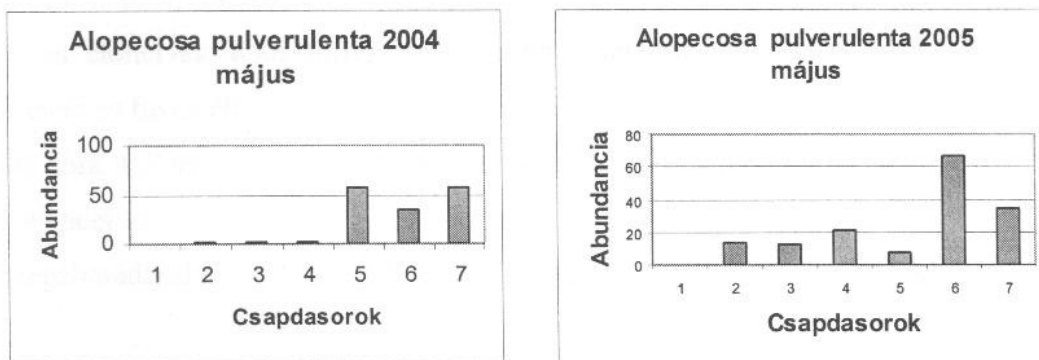
Gyakori tágtűrűsű nedvességkedvelő faj. A bolygatást is jól tűri, hazánkban az úgynevezett agrobiont fajok közé tartozik (Samu és Szinetár2002). A két vizsgálati évet összehasonlítva tapasztalható az abundanciájának a csökkenése, de a dominancia rangsorban az ötödik helyen szerepel mindkét évben. A csapdasorok közötti megoszlása is hasonló képet mutat a két évben. Úgy látszik, hogy ennél a fajnál a nádas nedvesebbé válása kevésbé játszik szerepet. Az abundancia csökkenésben feltételezhetően a környező területet ért hatásnak lehetett döntő szerepe (égetés).



22. ábra Az *Agreacina striata* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

Agreacina striata

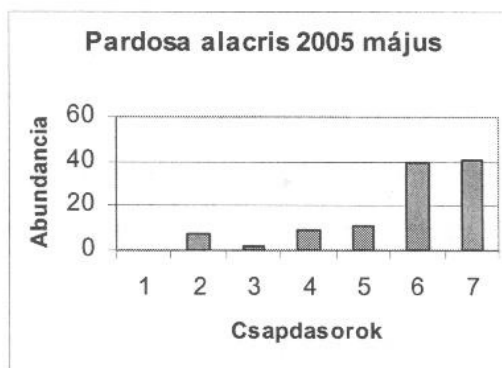
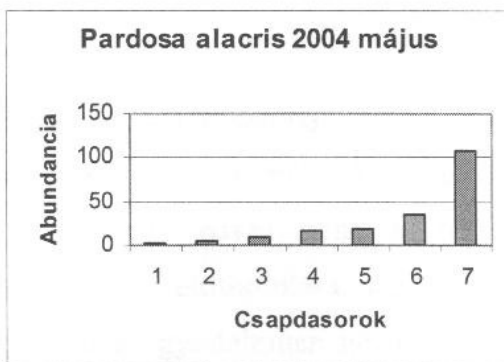
A dominancia rangsorban, 2004-ben az első, 2005-ben csupán a hatodik helyen állt a faj. A fenti ábrán jól látható, hogy abundanciája mindkét évben nő a víztől távolodva. Buchar (1992) szerint előfordulása jó természetességi állapotokat jelez. A látványos egyedszám csökkenésében a terület nedvesebbé válása mellett, a vizsgálati terület, illetve a környező területek megnövekedett bolygatottságának is szerepe lehetett.



23. ábra Az *Alopecosa pulverulenta* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

Alopecosa pulverulenta

Nyílt és félig nyílt füves élőhelyek általánosan elterjedt gyakori faja. Az egyetlen olyan faj a vizsgálati anyagunkban, melynek gyakorlatilag nem változott meg a 28 talajcsapda által egy hónap alatt fogott egyedszáma a két vizsgálati évben. A teljes fajegyüttes abundanciájának látványos csökkenése mellett ez azt is eredményezte, hogy a 2004-ben dominancia rangsor 4. helyén álló faj lett 2005-ben az dominancia rangsor első helyezettje. Dominancia értéke megduplázódott (10, 2%-ról 22,8%-ra). A tapasztalt helyzet magyarázatát a két év egyedszámeloszlási ábrái alapján értelmezhetjük. A 2004-es évben látható, hogy a faj a kaszálás következtében felnyílt, jó megvilágítású sorokban volt jellemző. 2005-ben a megnövekedett vízszint ellenére a 3-5. sorokban is gyakori volt. Ezt csak azzal magyarázhatjuk, hogy a 2005-ben lekaszált első blokk megnövekedett fényellátottsága kedvezett a fajnak, így eloszlása egyenletesebbé vált a területen.



A több esetben is felmerülő negatív („elszívó”) hatás a környező leégett területek részéről, e faj esetében nem jelentkezett. Feltételezhető, hogy a nádason kívüli füves élőhelyek felől történt jelentősebb betelepülés, lévén e faj a száraz és félnedves füves élőhelyeknek is jellemző farkaspókja.

24. ábra A *Pardosa alacris* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben a Velencei-tó

szegélynádásában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

Pardosa alacris

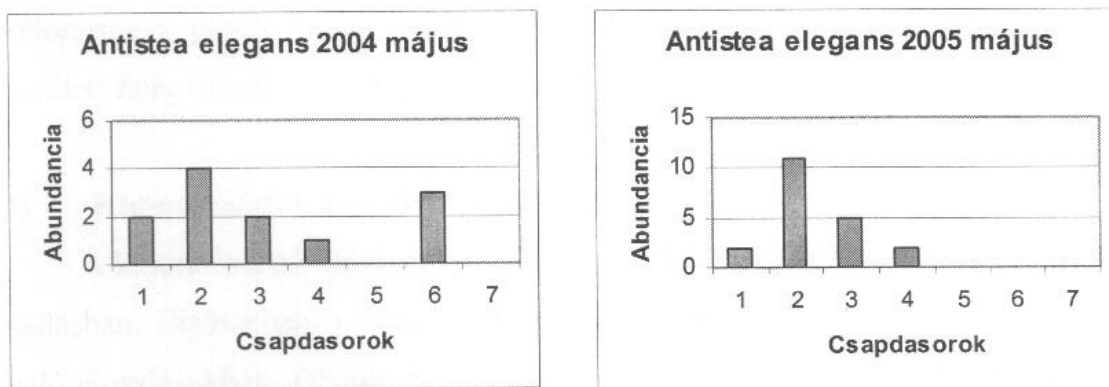
Részlegesen árnyékolt élőhelyek roppant gyakori farkaspókja. Az ábrán látható, hogy mindkét évben a víztől távolodva nőtt a faj gyakorisága. A faj irodalomban szereplő ökológiai igényeit illetően ellentmondásos a tapasztalt helyzet, amennyiben száraz élőhelyek fajaként említik. A faj mindkét évben a dominancia rangsor második helyén áll. A kezelés (kaszálás) tekintetében nem a zonáció (nedvesség gradiens) szempontjából alkalmasnak látszik előfordulási gyakoriságának felhasználása.



25. ábra A *Trachyzelotes pedestris* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádásában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

Trachyzelotes predestris

Természetes és természetközeli élőhelyek gyakori talajlakó pókja. Száraztól a mérsékelten nedves nyílt és részlegesen árnyékolt élőhelyekig általánosan jellemző az előfordulása. Az előző fajhoz hasonlóan mindkét évben a víztől távolodva egyértelműen nő a gyakorisága. A zonáció követésére alkalmas faj. Azon kevés faj közé tartozik, melynek az abszolút egyedszáma a két évben csaknem azonos volt. Feltételezhető, hogy a szárazabb füves élőhelyekről való betelepülés nála is jellemző az *Alopecosa pulverulenta*-hoz hasonlóan.



26. ábra Az *Antistea elegans* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

Antistea elegans

A kifejezetten nedves, tipikus vizes élőhelyek jellemző kistestű pókja. Természetes és természetközeli élőhelyeken egyaránt jellemző. A nyílt és részlegesen árnyékolt élőhelyeken egyaránt jelen van. Amellett, hogy mindkét évben a víz felé haladva nőtt a gyakorisága, a faj abszolút egyedszáma is jelentősen emelkedett. Dominancia értéke 0, 8-ról 3, 15 re nőtt. A zonáció mellett ez is egyértelműen mutatja a faj nagy nedvesség igényét. Megállapíthatjuk, hogy egy adott terület növekvő vízellátottságának jelzésére alkalmas faj.

6) A vizsgálati évek összehasonlítása a pókfajok bolygatottságra való érzékenysége alapján

A két év mintavételeinek e szempontból való összevetése alátámasztotta a várakozásunkat. A bolygatást tűrő fajok gyakoriságának növekedését tapasztaltuk. A kaszálás után keletkező nyílt élőhelyre betelepülnek olyan fajok, melyek szeretik a napsütötte, nyílt részeket és jól tűrik a bolygatást, illetve széles az élőhelypreferencia spektrumuk.. Decleer (1990) szintén hasonló megfigyelésről számol be. Eredményei szerint, a kaszálásra érzékenyebbek voltak a ritka nedves élőhelyeken élő fajok. Ugyanakkor megnőtt az ubiquisták (közönséges fajok), különösen a pionír hajlandóságú fajok egyedszáma. A jelenségben a többször említett felégetésnek is szerepe lehetett.

7) Kimutatható-e a zonáció a parti övben?

A különböző pókfajok ökológiai igényeiknek megfelelően helyezkednek el a nádasban. Elsősorban a talajközeli nedvességnek van nagy szerepe a területen való eloszlásukban. Olyannyira, hogy egyes szerzők a fajokat nedvességigényük szerint tipizálják (pl. Buchar & Ružička, 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 grádiens menti elhelyezkedésnek, ugyanis a vízparttól távolodva egyre szárazodik a terület. A másik mikroklimatikus tényező a megvilágítottság. Vannak ugyanis kifejezetten fényigényes és árnyékkedvelő képviselőik. A zonáció egyértelműen kevésbé volt kimutatható a 2005-ös évben. Ennek okaival az előzőekben már részletesen foglalkoztam.

7. Összefoglalás

A vizsgálat a Velencei tó szegélynádasában 2004-2005-ös években, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület agárdi Chernel István Madárvártájának partszegélyi aratott és kezeletlen (nem aratott) nádasában zajlottak. (2004. 04. 28. - 06. 02. és 2005. 04. 27. - 06. 03.) A talajon mozgó pókok Barber-féle talajcsapdákkal lettek begyűjtve. A csapdázáshoz 400 ml-es, 85 mm belső átmérőjű dupla poharak lettek felhasználva. A talajvízszint mérésére 1 méter hosszú, perforált műanyagcsövek kerültek leásásra.

Alapvető célunk a nádasban élő pókfajok fajlistájának elkészítése, továbbá két egymást követő év azonos időszakának összehasonlító vizsgálata volt.

2004-ben befogott egyedszámból 56 faj 1539 egyede került meghatározásra. A következő évben drasztikus csökkenés tapasztalható, 672 példányból 44 faj került ki. A fajdiverzitás és a denzitás is szignifikánsnak mondható.

A nedvességi grádiens alapján az állatoknak 2004-ben bizonyos zonális elhelyezkedése alakult ki. Voltak fajok melyek a szárazabb, és voltak, amelyek a nedvesebb területeket részesítették előnyben. Ez a tendencia a 2005-ös évben elmosódott a sorok homogénebbé váltak. Mindezen változásoknak oka lehet, a nádas két évi eltérő kezelése (aratása), illetve a környező nádas 2004-es leégetése. Továbbá a második évben tapasztalt talajvízszint megnövekedése.

8. Köszönetnyilvánítás

Mindenek előtt szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Szinetár Csabának 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.

Ezúton szeretném megköszönni a Kancsal Béla sokrétű segítségét.

A 2003 óta folyó vizsgálatokban az alábbi személyek nyújtottak még figyelemreméltó segítséget: Dr. Báldi András, Dr. Farkas János, Dr. Engloner Attila, Vörösházi Tibor.

Köszönetemet fejezem ki a Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóságának, hogy engedélyezte a gyűjtéseket. Egyes technikai feltételek biztosításában, valamint a tó vízállási adatainak szolgáltatásában a Velencei-tavi Tófelügyelőség volt segítségemre. Ezúton is köszönöm önzetlen és segítőkész támogatásukat.

9. Képjegyzék

1. térkép. A Velencei-tó és környékének térképe a vizsgálati terület megjelölésével.
1. kép A Madárvárta-öböl a Velencei-tó légi felvételén (csapdázási terület □)
- 2.kép A második aratás utáni állapotok a Velencei- tó partnádásában.(2005. 04. 01)
3. kép Barber féle talajcsafda, 400 ml-es, 85 mm belső átmérőjű dupla poharak melyek 70 %-os etilén-glikollal töltöttek. Tetejükön 25x25 cm-es fém lemezek melyek a talajszint felett 2-3 cm-re voltak a felhígulás és a betömődés ellen. Agárd (2005. 06. 03- 04).
4. kép A csapdásorokban elhelyezett talajvízszintmérő -, perforált műanyag csövek a telepítésük után (2005. 04. 01)
- 5.kép Mintavételezés a 2005 telén kaszált nádasban (Agárd, 2005. 04. 27.)

Táblázatok

- 1.táblázat. A talajcsapdák elhelyezkedése, illetve a kezelési viszonyok a parti nádas mintavételi területen 2004-ben
- 2.táblázat. A talajcsapdák elhelyezése, illetve a változott kezelési viszonyok a parti nádas mintavételi területen 2005
3. táblázat A 2004-2005-ös év májusi gyűjtéseinek összesített taxontáblája. Érzékenységi és dominancia értékekkel. **D** - domináns: 5% felett; **SD**-subdomináns: 2 - 5% között; **GY**-gyakori: 0, 5 - 2% között; **SZ**-szórványos: 0, 2 - 0, 5 között; **R**- ritka 0, 2% alatt. Az **RI**: természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kismértékben toleráló faj; **R**: természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarást tűrő faj; **E**: bolygatást jól tűrő faj, túlnyomórészt, vagy kizárólagosan erősen bolygatott, másodlagos élőhelyekre (szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemző (Buchar 1992, Buchar és Ruzicka 2002 nyomán, módosítva)

4. táblázat. A Velencei tó szegélynádásának domináns talajlakó pókfajai 2004 és 2005-ös év májusi gyűjtésében (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
5. táblázat A fajsám, egyedszám, fajdiverzitás és egyenletesség összehasonlítása a 2004, - 2005 ös évek májusi mintavételeinek első 16, azaz első négy sorának mintáiból

Ábrajegyzék

1. ábra A talajvízszint mérővel mért soronkénti átlagos talajvízszint értékei(2005. 06. 03)
2. ábra .A velencei Tófelügyelőség adatai alapján a 2004-es év átlagos havi vízszintről
3. ábra .A velencei Tófelügyelőség adatai alapján a 2005-es év átlagos havi vízszintről
- 4.ábra A fiatal és az ivarérett egyedek eloszlása a 2004-es és a 2005-ös év májusi mintavételeiből.
- 5.-6. ábra A talajlakó pókfauna családonkénti egyedszám eloszlása a Velencei- tó déli nádásának mintavételi területéről. Agárd 2004- és 2005 május.
- 7.-8. ábra A talajlakó pókfauna családonkénti fajsám eloszlása a Velencei- tó déli nádásának mintavételi területéről. Agárd 2004- és 2005 május.
- 9 ábra. A talajlakó pókegyüttes átlagos denzitása (egyedszám/csapda/1 hónap) a két vizsgálati év azonos időszakában és azonos csapdasoraiban (1- 4 sor). (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
10. ábra. A talajlakó pókegyüttes átlagos fajsáma (fajsám/csapda/1 hónap) a két vizsgálati év azonos időszakában és azonos csapdasoraiban (1- 4 sor). (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
11. ábra A talajlakó pókok átlagos denzitása (pók egyedszám /csapda/ nap) Velencei-tó szegélynádásában, a vízszegéllyel párhuzamos hét csapdasorban (Agárd, 2005. 04. 27. – 06. 03.)

12. ábra A talajlakó pókok csapdánkénti átlagos fajszáma (fajszám /csapda/ 38 nap) Velencei-tó szegélynádásában, a vízszegéllyel párhuzamos hét csapdasorban (Agárd, 2005. 04. 27. – 06. 03.)
13. ábra Rényi- féle diverzitás kimutatás, összehasonlítása a 2004, - 2005 ös évek májusi mintavételeinek első 16, azaz első négy sorának mintáiból. (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
14. ábra. A 2005 májusi talajcsapdák ordinációs vizsgálata NMDS módszerrel. A pontok a csapdákat mutatják az azokat összekötő különböző színű vonalak a csapda sorokat jelölik. A függőleges tengely a nedvességet mutatja, a vízszintes a csapdák hasonlóságát.
15. ábra. A 2004 májusi talajcsapdák ordinációs vizsgálata NMDS módszerrel. A pontok a csapdákat mutatják az azokat összekötő különböző színű vonalak a csapda sorokat jelölik. A függőleges tengely a nedvességet mutatja, a vízszintes a csapdák hasonlóságát
25. ábra A *Trachyzelotes pedestris* soronkénti egyedszámait májusi mintavételekben a Velencei-tó szegélynádásában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
26. ábra A *Antistea elegans* soronkénti egyedszámait májusi mintavételekben a Velencei-tó szegélynádásában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
- 16.-17. ábra A 2004- és 2005-ös év májusi adatainak összehasonlítása Az **RI**: természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kismértékben toleráló faj; **R**: természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarást tűrő faj; **E**: bolygatást jól tűrő faj, túlnyomórészt, vagy kizárólagosan erősen bolygatott, másodlagos élőhelyekre (szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemző (Buchar 1992, Buchar és Ruzicka 2002 nyomán, módosítva
- 18.-19. ábra; A 2004- és 2005-ös év májusi adatainak összehasonlítása . Az **RI**: természetes élőhelyekre jellemző, bolygatást csak kismértékben toleráló faj; **R**: természetes és másodlagos élőhelyekre egyaránt jellemző, közepesen zavarást tűrő faj; **E**: bolygatást jól tűrő faj, túlnyomórészt, vagy kizárólagosan erősen bolygatott, másodlagos élőhelyekre

(szántóföldekre, urbanizált területekre) jellemző. (Buchar 1992, Buchar és Ruzicka 2002 nyomán, módosítva)

20. ábra A *Pardosa prativaga* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
21. ábra A *Trochosa ruricola* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
22. ábra A *Agreacina striata* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
23. ábra A *Alopecosa pulverulenta* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)
24. ábra A *Pardosa alacris* soronkénti egyedszámai májusi mintavételekben, a Velencei-tó szegélynádasában (Agárd, 2004 04. 28. - 06. 02.; 2005. 04. 27.- 06. 03.)

10. Irodalom

- Andrikovics, S. 1973. Vergleichende hydroökologische und zoologische Untersuchung einiger Laichkrautgemeinschaften des Velencer Sees. - *Opusc. Zool.* 12(1-2): 21-32.
- Andrikovics, S. 1975. Macrofaunal biomass in the submerged vegetation stands of Lake Velence. - *Symp. biol. hung.* 15: 247-254.
- Báldi, A. and Moskát, C., 1995. Effect of reed burning and cutting on breeding bird communities. In: Bissonette, J.A. and Krausman, P.R., Editors, 1995. *Integrating People and Wildlife for a Sustainable Future*, The Wildlife Society, Bethesda, 637-642
- Báldi, A., 1999. Microclimate and vegetation edge effects in a reedbed in Hungary. - *Biodiversity and Conservation* 8 (12): 1697-1706.
- Báldi, A, Kisbenedek, T., 2000. Bird species numbers in an archipelago of reeds at Lake Velence, Hungary. - *Global Ecology and Biogeography* 9 (6): 451-461.
- Báldi, A., 2004. Area requirements of passerine birds in the reed Archipelago of Lake Velence, Hungary. - *Acta Zool. Acad. Sci. Hun.* 50 (1): 1-8.
- Balogh, J. I., Loksa, I., 1948: Quantitativ-biosozilogische Untersuchung der Arthropodenwelt Ungarischer Sandgebiete. *Archiva Biologica Hungarica* 2: 65-100.
- Balogh, M., Bratek, Z., Illyés, Z., Zöld-Balogh, Á., 2002. A *Liparis loeselii* (L) Rich. tömeges előfordulása a Velencei-tavon. - *Kitaibelia* 7: 247.
- Buchar, J. 1992. Kommentierte Artenliste der Spinnen Böhmens (Araneida). - *Acta Universitatis Carolinae Biologica* 36: 383-428.
- Buchar, J., Ružička, V. (2002): Catalogue of spiders of the Czech Republic. - *Peres, Praha,*

- Cowie, N., Sutherland, W.J., Dithlogo, M.K.M., James, R., 1992. The effects of conservation management of reed beds. II. The flora and litter disappearance. - *Journal of Applied Ecology* 29: 277-284.
- Decleer, 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.
- Gessner, H., 1950. Zur Ökologie des Phragmites-Geleges. - *Abhandlungen aus der Fischerei und deren Hilfswissenschaften*, vol. 1949/51, 525–604.
- Hawke, C.J., José, P.V., 1996. Reedbed Management for Commercial and Wildlife Interest. - *Royal Society for the Protection of Birds*, Sandy
- Kancsal.2005 *Talajlakó pókegyüttesek (Araneae) összehasonlító vizsgálata a Velencei-tó különböző nádasiban* Szakdolgozat ELTE TTK Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék
- Kancsal Béla, Szinetár Csaba, Bognár Vivien 2005. A nádaratás hatása a Velencei-tó
partmenti nádasának talajlakó pókközösségére (Araneae). IV. ELTE TTK Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék
- Kancsal Béla, Szinetár Csaba, Bognár Vivien 2006. A nádaratás hatása a Velencei-tópartmenti nádasának talajlakó pókközösségére (Araneae). Természetvédelmi Közlemények, megjelenés alatt.IV. MTVK Eger
- Kolosváry, G. 1930. Ökologische und biopsychologische Studien über die Spinnenbiosphäre der gesamten Halbinsel von Tihany. - *Zeits. Morph. Ökol: Tiere* 19: 493-533.
- Kysela, P., 1992. Der Einfluss des winterlichen Schilfschnittes auf die Spinnenfauna im Schilfgürtel des Neusiedler Sees. - diplomadolgozat, Universität Wien. 51.
- Loksa, I. 1969. Pókok I.-*Araneae* I. *Fauna Hungariae* 97, Akadémiai Kiadó, Budapest.

- Loksa, I. 1972. Pókok II. – *Araneae* II. *Fauna Hungariae* 109, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Nentwig, W., Hanggi, A., Kropf, C., Blick, T. 2003. Spinnen Mitteleuropas, Version 8.12. <http://www.araneae.unibe.ch>.
- Ostendorp, W., 1999. Management impacts on stand structure of lakeshore Phragmites reeds. - *International Review of Hydrobiology* 84: 33–47.
- Pühringer, G., 1975. Zur Faunistik und Populationsdynamik der Schilfspinnen des Neusiedler Sees. *Sitzungsberichte und Anzeiger/Österreichische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse: Abteilung I*, vol. 184: 379–395.
- Roberts, M. J. 1995. Spiders of Britain and Northern Europe. Harper Collins Publishers, London.
- Samu, F., Szinetár, Cs. 1999. Bibliographic check list of the Hungarian spider fauna. - *Bull. Br. Arachnol. Soc.* 11 (5): 161-184.
- StatSoft. Inc. 1996. Statistica. Tulsa, Oklahoma.
- 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., Tschardt, T. 2005. Reed cutting affects arthropod communities, potentially reducing food for passerine birds. - *Biol. Cons.* 121/2: 157-166
- Szinetár, Cs. 1993. A nádasok pókfaunája. [The spider fauna of reed marshlands in Hungary.] - *Folia Entomologica Hungarica* 54: 155-162.
- Szinetár, 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.
- Szinetár, Cs. 1995b. Pókok (Arachnida). In: Vásárhelyi T. A nádasok állatvilága. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.
- Szinetár, 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.
- Szinetár, 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.
- Szinetár Cs és Kancsal BSpiders of the reedbeltsz at the Lake Velence, 22nd European Colloquium of Aratnology, Belgograd, Bulgária, Abstracts p56
- Szita, É., Szinetár, Cs., Szűts, 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.
- Tóthmérész, B. 1997. Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest.
- Vásárhelyi T. szerk: A nádasok állatvilága 1995. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest