

Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar
Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet

SZAKDOLGOZAT

**Ökológiai, természetvédelmi megfigyelések a rejtett
állaspók (*Tetragnatha shoshone* LEVI, 1981) Fertő-tavi
előfordulásáról**

**Data on ecology and to it's natural protection of the spider
Tetragnatha shoshone (LEVI, 1981) on the lake Fertő**

Készítette:

Puskás Orsolya

NYME – EMK

Természetvédelmi mérnöki szak IV. évfolyam

Konzulensek:

Intézeti konzulens: Dr. Traser György egyetemi docens

Külső konzulens: Dr. Szinetár Csaba főiskolai tanár, BDTF, Szombathely

Sopron

2007.

NYILATKOZAT

Alulírott _____ (neptun kód: _____) jelen nyilatkozat

aláírásával kijelentem, _____ hogy _____ a

_____ című

házi dolgozat;

diplomamunka;

szakdolgozat

(megfelelő rész aláhúzendő)

(a továbbiakban: dolgozat) **önálló munkám**, a dolgozat készítése során betartottam *a szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. tv.* szabályait, valamint az egyetem által előírt, a dolgozat készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében¹.

Kijelentem továbbá, hogy a dolgozat készítése során az önálló munka kitétel tekintetében a konzulenszt illetve a feladatot kiadó oktatót **nem tévesztettem meg**.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy a dolgozatot **nem magam készítettem**, vagy a dolgozattal kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Nyugat-Magyarországi Egyetem **megtagadja a dolgozat befogadását és ellenem fegyelmi eljárást indíthat**.

A dolgozat befogadásának megtagadása és a fegyelmi eljárás indítása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Sopron, 200__ . ____ . ____.

hallgató

¹ **1999. évi LXXVI. tv. 34. § (1)** A mű részletét - az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven - a forrás, valamint az ott megjelölt szerző megnevezésével bárki idézheti.

36. § (1) Nyilvánosan tartott előadások és más hasonló művek részletei, valamint politikai beszédek tájékoztatás céljára - a cél által indokolt terjedelemben - szabadon felhasználhatók. Ilyen felhasználás esetén a forrást - a szerző nevével együtt - fel kell tüntetni, hacsak ez lehetetlennek nem bizonyul.

„Nem a pók az, mely tisztátlanságot csinál, hanem a pók ott jelenik meg, ahol fennálló tisztátlanság rovarokat csábít és fejleszt. Ismerek kitűnő tisztaságú helységeket, hol a hazánkban pókot nem találhattam, és ismerek palotát, hol csak a pókoknak köszönhető, hogy a pompás bútort nem eszi meg a moly stb. Ennyit egészen gyakorlati szempontból.”

**Herman Ottó
(1835-1914)**

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés.....	7
2. Irodalmi áttekintés.....	12
2. 1) Arachnológiai kutatások Magyarországon.....	12
2.1.1) Nyugat-Magyarországon.....	12
2.1.2) A nádasok pókfauna kutatása hazánkban és Európában	13
2.1.3) A nádasok pókfaunájáról.....	14
3. Terület és módszer.....	20
3. 1.) Vizsgálati terület bemutatása, jellemzése.....	20
2.1.1) A Fertő-tóról általában	20
2.1.2) Fertőbozi-csatorna.....	23
2.1.3) Bozi-víz.....	24
3. 2.) Vizsgálati módszer bemutatása	28
3.2.1) Adatgyűjtési módszerek	28
3.2.2.) Alkalmazott denzitás számítási módszerek.....	31
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük.....	32
4.1.) A rejtett állaspók (<i>Tetragnatha shoshone</i>)Levi, 1981.....	32
4.1.1.) Rendszertani helyzete	32
4.1.2.) Morfológiája	36
4.1.3.) Élőhelye, táplálkozása, szaporodása.....	37
4.1.4.) További állaspók fajokkal való viszonya.....	39
4.1.4.1.) Nádi állaspók (<i>Tetragnatha striata</i>).....	39
4.1.4.2.) Farkos állaspók (<i>Tetragnatha reimoseri</i>).....	39
4.1.5.) Elterjedése, visszaszorulása, védelme	40
4.1.6.) Megfigyelésük, kutatásuk napjainkig.....	42
4. 2.) Eredmények és értékelésük.....	43
4. 3.) Következtetések,értékelések.....	54

5. Összefoglalás.....	56
Abstract.....	57
 6. Irodalomjegyzék.....	 59
 7. Mellékletek.....	 65
7.1.) Pókok felosztása (Közép-Európa).....	65
7.2.) A <i>Tetragnatha shoshone</i> publikált és publikálatlan lelőhelyeinek UTM térképe.....	66
7.3.) A <i>Tetragnatha shoshone</i> előfordulásának eloszlása évi periódusban (grafikon).....	67
7.4.) <i>Tetragnatha shoshone</i> testrészei (rajzos formában).....	68
7.5.) A Fertő-tó műholdas felvétele.....	69
7.6.) A Fertőrákosi-öböl légi felvétele.....	70
7.7.) A jelenleg védett pókok Magyarországon.....	71

1. Bevezetés és célkitűzés

Problémafelvetés

A rovarok a Földön a publikált fajoknak több, mint a felét (57%) alkotják, ez számszerűsítve körülbelül 1.8 millió rovarfajt jelent. A tudomány jelenlegi becslése szerint körülbelül 3 millió rovarfaj élhet a Földön.

A pókok a Föld hetedik, fajokban leggazdagabb állatrendjét képviselik, és bárhol megtelepednek, ahol a számukra megfelelő rovar-táplálék megtalálható.

A pókok leírt fajszáma 1969-ben LOKSA szerint 23000 körül volt, 1996-ban már megközelítette a 35000-et. (Szinétár, 1996) Jelenleg a világon leírt pókok fajszáma megközelíti a 40000-et (39725 faj - 2007. április 10.)

A pókok alosztályának (*Araneae*) kb. 40000 leírt fajt 3677 nembe, 108 családba sorolják. Az alosztály egyetlen rendjén (*Araneidae*) belül két alrendet különítünk el az alsórendű pókokat (*Mesothelae*) és a felsőrendű pókokat (*Opisthothelae*). (Szinétár, 1996) A felsőrendű pókoknál két osztagot lehet elkülöníteni a madárpókok (*Mygalomorphae*) és a főpókok (*Araneomorphae*) osztagát.

A Közép-Európában élő fajokat a Berni Egyetem Zoológiai Intézete (www.araneae.unibe.ch) és Sinetár Csaba figyelembevételével a következőképpen oszthatjuk fel (lásd 5.melléklet).

A Föld ismert pókfajainak száma kb. 40000, de szinte minden nap fedeznek fel korábban még ismeretlen fajokat. A világ pókjainak érvényes felosztását az Amerikai Természettudományi Múzeum (The World Spider Catalog, Version 7.5 by Norman I. Platnick) teszi nyilvánossá.

Magyarország jelenlegi területéről 750 fajt írtak le. Ez a Kárpát-medence területére nézve kb. 1000 faj lehet.

A pókászat hazánkban a kevésbé kutatott területek közé tartozik. Néhány nagy tudósunkon kívül: Herman Ottó (1835-1914), Chyzer Kornél (1836-1909), Kulczynski László és Loksa Imre (1923-1992) nemigen foglalkozott senki behatóbban a pókokkal, csupán pár zoológus és gyűjtő. Bár a pókok nagyon fajgazdagok, mégis

alul reprezentált a publikálásuk, ez jellemző a szakdolgozatok számát tekintve is, ahol évtizedenként egy-egy szakdolgozat születik e témában, például Rasztovits, 2003.

A nagytestű, feltűnő pókokról is kevés publikáció létezik, akkor különösen igaz, hogy a rejtett életmódú fajokról még kevesebb található, ezért tekintettem aktuálisnak a témaválasztásomat. A rejtett életmódú rejtett állaspók (*Tetragnatha shoshone*) tipikus élőhelyei a Fertő-tó zárt nádasövén áthúzódó belső csatornák. Más hazai élőhelyet is ismerve, feltételezhetően a Fertő-tavon él az egyik legerősebb népessége e fajnak a Kárpát-medencében. A belső zónában kevésbé, vagy szinte egyáltalán nem érvényesülnek a nádszegélyekben gyorsan változó légmozgások, hullámlások, így viszonylag itt lehet a legháborítatlanabb körülmények között dolgozni.

Mint minden Magyarországon előforduló pók, e faj is ragadozó, speciális élőhely igényű, magas biodindikációs értékkel bír, jelenlétéből, populációdinamikai ismeretéből következtethetünk a nádas ökoszisztémák ízeltlábú közösségére.

Vizsgálat aktualitása

A vizsgálat aktualitását mindenkor a hiányosan ismert biológiájú rejtett állaspók (*Tetragnatha shoshone*) megismerése, biológiájának, táplálkozásának, szaporodásának pontosabb feltárása.

A közelmúltig Magyarországon nem volt védett pók. Elsőként a szongáriai csellőpók (*Lycosa singoriensis*, Laxmann, 1770) nyert védelmet 1996-ban. (15/1996. KTM rendelet)

2001-ben bővült a védett pókfajok listája 14 fajjal, így összesen 15 pókfaj (lásd 5. melléklet) vált védetté. (13/2001. V.9. KöM rendelet) Így az eddig ismert 750 faj (2007.) 2%-a lett védett. A jelenleg védett fajok olyan Kárpát-medencére jellemző pókok, melyek nem csak Magyarország területén belül, hanem határain kívül is védelmet élveznek és veszélyeztetettek. E védett fajok jellegzetes élőhelyeik révén jól mutatják a Kárpát-medence természetvédelmi szempontból kiemelkedően fontos élőhely-típusait.

A pókok védelme nem tér el más gerinctelen élőlény védelmétől. Megóvásukat az élőhelyeik megőrzése, természetes életközösségek fenntartása biztosíthatja.

A pókok hatékony védelmének érdekében a védett területek kezelésénél figyelmet és energiát kell fordítani a fajok életmódjának pontos megismerésére, és ezek figyelembe tartása elengedhetetlen jelen esetben (pl. *Tetragnatha shoshone*) a nádgazdálkodásnál.

Az 1970-es években új lendületet kapott a Fertő-tó kutatása. Erről több publikáció is megjelent, például: A Fertő-táj tudományos kutatási terve, 1979. Ez a kutatás mára már befejeződött, de több hiányosságot hagyott maga után, ami a jövő számára új kihívást jelent.

Célkitűzés

A Közép-Európában előforduló kilenc állaspók közül hét kimondottan kötődik a vizes élőhelyekhez. Kíváncsinos lenne, hogy a természetvédelemben ezen fajok és társaik is figyelmet kapjanak, mivel jelenlétükkel és abundancia viszonyaikkal információt szolgáltatnak az élőhely állapotáról.

Adatgyűjtés a hiányosan ismert biológiájú *Tetragnatha shoshone* Fertő-tó nádasában élő populációjáról. Célul tűztem ki erről a fajról adatsort közölni, az alábbi kérdésekre kerestem választ.

Hogyan jellemezhető a *Tetragnatha shoshone* térbeli eloszlása a Fertő-tavon belül a Fertőbozi-csatornán?

Hogyan határozza meg a vízszíntingadozás a háló magasságát?

Null hipotézis:

- a vizsgált állaspókfaj (*Tetragnatha shoshone*) egyenletes eloszlást mutat a homogén élőhelynek (növényzet, zsákmány, mikroklímatis tényezők) a csatornán belül

- a háló köldökmagassága, átmérője, sugarak száma genetikailag rögzített jellemző minden fajra vonatkozóan, e jellegekben nem tapasztalunk változást a nyár folyamán

Alternatív hipotézis:

- egyes hálóparaméterek (átmérő, sugarak száma) fenológiai állapottól függően változnak /változhatnak. Amennyiben a populáció koreloszlása úgy változik a nyár folyamán, hogy az ivarérett példányok aránya nő, akkor az átlagos hálóátmérő növekedést mutat.

- ismerve a Fertő-tó széljárásából következő vízszint/mélység ingadozást, a háló köldökmagassága követi ezt a vízszintingadozást (ha magasabb a vízszint, magasabb a köldökmagasság)

- az a hely a nádon, ahova a hálót rögzíti (ízeknél) stabilnak tekinthető, ezért a hálórögzítés független a vízmélységtől, és ezért nem ingadozik a hálomagasság

Saját indíttatás

Fertőrákosi vagyok, itt nőttem fel, gyerekkoromban szinte nem volt nap, mikor ne a Fertő-tó vonzásába tartozó területeken játszottam volna. Ha kinéztem a szobámból a Fertő-tavat láttam. Tehát a táj adott volt, mi mást is választhattam volna, ami szívemhez ily közel áll. Pályaválasztásom sem volt kétséges, mivel szüleim –mindketten biológia tanárok- is hasonló beállítottságúak, s ebben a szellemben nevelkedtem, s mivel hű akartam maradni szülővárosomhoz, Sopronhoz, s akkor indult be a természetvédelmi mérnöki képzés, tehát nem volt több kérdés. Első főiskolai évem végén kötelező nyári gyakorlatra mentem a Fertő-Hanság Nemzeti Parkhoz, ahol sok érdekes dolgot megtanultam a természetvédelemmel kapcsolatban. Egyik gyakorlati napon a Fertő-tóra mentünk ki, a belső, rejtett tavakat néztük meg, a fokozottan védett részeket, s magával ragadt a csodálatos álmvilág, ami ott található. Ekkor tudtam, hogy ezzel szeretnék foglalkozni. A tó

érdekességeiről, ritkaságairól beszélgettünk, többek között a tenger melléki kákáról, (amely egy adriai származású behurcolt növény, s Magyarországon három helyen fordul elő [Fertő-tavon, Hévízi-tavon, és a Velencei-tavon]), s a vele kapcsolatban lévő rejtett állaspókról; valami megragadott ebben a témában.

Mikor a szakdolgozati témámat kellett kiválasztani, sokat gondolkodtam, hogy egy ilyen bonyolult témába belemélyedjek-e, mivel előtte nem voltak túlzottan nagy arachnológiai ismereteim, de segítő kezekre találtam, Dr. Szinetár Csaba, Dr. Traser György, Takács Gábor és Mogyorósi Sándor személyében.

2. Irodalmi áttekintés

2.1.) Arachnológiai kutatások Magyarországon

A pókokról nagyon kevés magyar nyelvű irodalom áll rendelkezésünkre. Ki kell emelni LOKSA Imre nevét, aki a pókokról szóló faunafüzeteket (LOKSA, 1969, 1972) írt. Az első kötet elején egy általános rész található, amely összefoglalja a pókok biológiáját, élettanát.

Az állaspókok kutatásában az első jelentős munka LENDL Adolf (1862-1943) „A magyarországi Tetragnatha-félékről” című műve volt. (Lendl, 1886)

Az adatgyűjtésben jelentős szerepe volt még CHYZER Kornélnak, KULCHYNSKI Lászlónak, BALOGH Jánosnak és LOKSA Imrének. LOKSA Imre halála előtt feltérképezte a Fertő parti pókokat, előfordulásukat, de ezek publikálására már nem kerülhetett sor. Pár évvel ezelőtt elkészült a hazai pókfaunisztikai adatok részletes bibliográfiája. (Samu és Szinetár, 1999) A Fertőzug pókfaunájának ismeretéhez H. NEMENZ szolgáltatott adatokat. (Nemenz, 1958)

A hazai irodalomban viszonylag ritkán találkozunk állaspókokkal. Ennek oka, hogy a kutatások többnyire talajcsapdázással történtek, ebbe pedig a legritkébb esetben kerülnek bele állaspókok. A külföldön készült munkák közül kiemelkedik WIEHLE (1963) összefoglaló munkája, mely az európai állaspók kutatás alapját képezi. (Takács, 1998)

2.1.1) Nyugat-Magyarországon

Az Alpokalja pókfaunájával először HERMAN Ottó foglalkozott, háromkötetes művében találunk erre utaló adatokat, melyek között megemlíti soproni és Fertő-melléki adatokat is. (Herman, 1878-79)

CHYZER Kornél a Fertő-tó mellékéről új pókváltozatot írt le, melyet *Tetragnatha extensa var. pulchra* néven publikált. A példányt JABLONOWSKI József gyűjtötte. (Chyzer, Kulczynski, 1892)

Wladyslaw KULCZYNSKI tanulmányában is megtalálható a Fertő-melléki pókokról adatok. (Kulczynski, 1895)

Az Alpokalja más területein pókokat szinte nem is gyűjtöttek, az egész terület pókfaunisztikai kutatására nem került sor mindmáig.

BALOGH János és LOKSA Imre 1947-ben egy átfogó faunisztikát ismerető enumerációt készítettek a Kárpát-medence pókjairól. Ebben több adatot ismertetnek az Alpokaljával kapcsolatban. (Balogh, Loksa, 1947)

KOLOSVÁRY Gábor a szongáriai cselőpók (*Trochosa singoriensis*) magyarországi terjedésével kapcsolatban említi a Fertő-melléket. (Kolosváry, 1926, 1948)

Napjainkban SZINETÁR Csaba foglalkozik ezen a területen előforduló pókok faunisztikai és cönológiai vizsgálataival.

1989-es lepidopterológiai kutatások eredményeképpen vált ismertté a *Meta segmentata* nevű keresztespók a kis téliaraszoló (*Operophtera brumata*) egyik predátor szervezete (Ambrus és Csóka, 1989). (Takács, 1998. nyomán)

2.1.2) A nádasok pókfauna kutatása hazánkban és Európában

A pókok élőhely választásában szerepet játszanak a környezeti tényezők, ezek közül is legjobban a klimatikus tényezők (pl. páratartalom), valamint a környezet strukturális elemeinek (pl. vegetáció szerkezet, florisztikai adottságok) is meghatározó szerepe van. (Duffey 1978) A nádasokban élő ízeltlábú faunáról IMHOF(1979), SKUHRAVY (1981), VOGEL (1984), GRABO (1991) közleményei adnak számot. (Takács, 1998. nyomán) „A nádason élő fajoknál a mikroklimatikus és prédakínálati feltételek másodlagosan hatnak a növényzet architektúráis jellemzői mellett. A nádasok egyidejűleg két egymás mellett élő különböző pókfaj együttesel rendelkeznek. A nádasok homogén és természetes körülmények között időben közel állandó strukturális állandósága meghatározott predációs stratégiáknak kedvező. A nádszálak sűrűsége és eloszlása meghatározott horizontális mintázatot alakít ki.” (Szinetár, 1993) Egyes fajok a hálójuk elkészítéséhez nádszálakat vesznek igénybe, ilyen például az általam vizsgált rejtett állaspók is. E faj lakónövényként hasznosítja a nádat, így megfigyelhető a „pók-nád együttélés”.

A magyarországi kutatások során a nádasokra, valamint a vizek és víz közeli élőhelyek pókközösségeire vonatkozó adatokat először HERMAN Ottó közli a háromkötetes művének első részében. Ezenkívül még ENTZ Géza és SEBESTYÉN Olga írásai adnak számot. ERDŐS József 1957-es közleményében áttekinti a hazai nádasok rovarfajta kutatások előzményeit, és kitűzi a továbbiakban az elérendő célt. LENDL Adolf a víz közeli élőhelyeken előforduló *Tetragnatha* fajok teljes leírásával foglalkozó tanulmányt készített. Több, nádasokra jellemző állaspók faj első adatait ebben találjuk meg. (Lendl, 1886) KOLOSVÁRY Gábor több tanulmányt készített, melyben a nádasok pókfaunájával foglalkozik; valamint próbálja felhívni a figyelmet a nádasok megőrzésére, a partvonalak mesterségesse válásának veszélyeire. Vig Károly összegyűjtötte a Nyugat-magyarországi állatvilág kutatásával kapcsolatos irodalmakat és azokat együttesen publikálta.

Az elmúlt évtizedekben a hazai pókfauna kutatásával csak LOKSA Imre foglalkozott behatóbban, melyet műveiben publikált. LOKSA munkái között megemlítendő a Nyírestő és Bábtava-i kutatásai. Munkáiban utal a nád talajfaunájának a nyílt és zárt társulások közötti átmeneti jellegére.

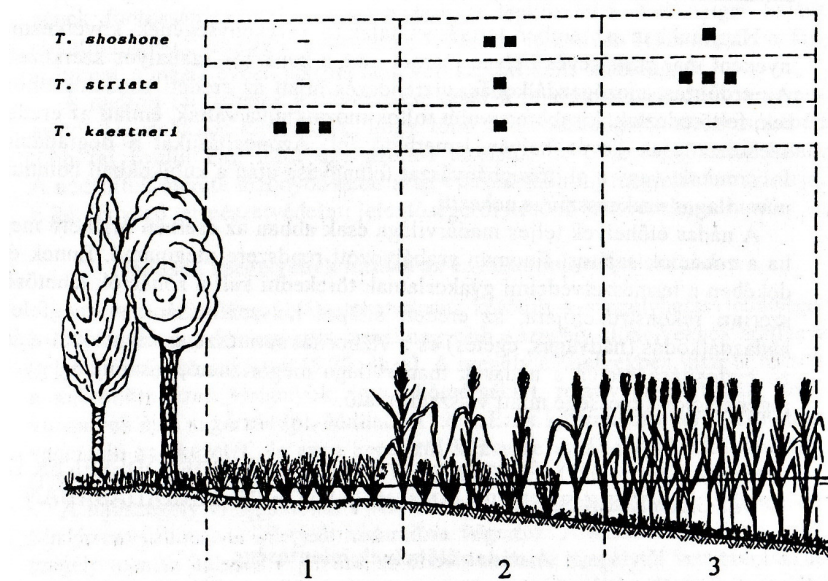
A külföldi vizsgálatok közül a náddal kapcsolatos kutatások közül „DROSTE és munkatársai eredményesen alkalmazták a sárgatál csapdákat a nádon élő fajok gyűjtésére. (Droste és mtsa, 1980) PÜHRINGER a Fertő-tó nádasainak pókfaunáját vizsgálta Ausztriában. (Pühringer, 1975) MILLER és OBRTTEL Csehországban (Dél-Morávia) vizsgálta „száraz” nádasok talajfaunájának pókjait. (Miller, Obrtel, 1975) TOFT nyolc, tipikusan mocsaras élőhelyeken, főleg nádasokban élő pók életciklusát vizsgálta Dániában (Toft, 1979)”. (Szinetár, 1993) DECLEER elemezte a nádasok pókfaunáját, valamint kitért az elárasztott és irányított nádvágások hatásaira is. Eredményei iránymutatóak lehetnek a nádasok természetvédelmi hasznosításának, fenntartásának megtervezésében (Decleer, 1988, 1990). (Szinetár, 1993)

2.1.3) A nádasok pókfaunájáról

A nádasok óvják a partot a hullámveréstől, megszűrik és tisztítják a vizet, ezen felül stabilizálják az üledéket, tápanyag felvevők- és felszabadítók, búvó- és fészkelő helyet biztosítanak számos állatfajnak, és táplálékul szolgálnak heterotróf

szervezeteknek. Az 1960-as években megnőtt a nádasok kutatásának szerepe, ezáltal sok új faj került a kutatók szeme elé. A vizes élőhelyek jelentőségének fontossága feltárult a világ számára, mivel ezek eltűnése jelentős ökológiai problémát vetett fel. A nádasok élővilága eképpen felértékelődött, és természetvédelem szeme elé került.

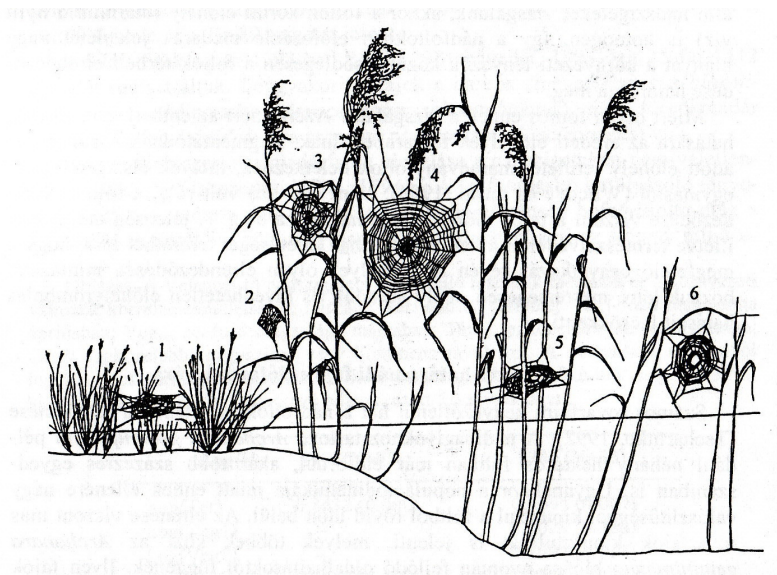
Hetven fölött van csak azoknak az ízeltlábúak fajoknak a száma, melyek egzisztenciálisan függenek a nádtól. A pókok jelentős fajgazdagsággal és látványos alkalmazkodási képességekkel fordulnak elő a nádasokban. A nádszál vastagsága, magassága, a nádszálak sűrűsége, a termőhely jellege, a nádas foltok mérete, a nyílt víztől való távolság hatással van különböző fajokra. A nádszálakon a bugától az alámerülő részekig bárhol és bármely év- és napszakban találkozhatunk velük. A nádon élő pókok fő aktivitási időszaka az éjszaka. Az egyoldalú napszagos aktivitásnak a kialakulásában szerepet játszik a nádi énekesmadarak predációjának elkerülése is. A hálószővő pókok számára alapvető környezeti erőforrás a speciális hálórögzítési helyek. Ezek felosztása látványosan valósul meg a nádas különböző szintjeiben. A függőleges struktúrelemek a kerekhálósoknak kedveznek. A növényzeten élő térhálósok csaknem teljesen hiányoznak a nádról. Egy-egy nádszálon egyidőben több faj egyedei is megtalálhatóak. A különböző zsákmányolási stratégiájú pókok eleve más-más élőhelyeken fordulnak elő. A nádasban élő három állaspók fajt hasonlított össze UHL és munkatársai, tehát joggal beszélhetünk ebben az esetben az élőhely felosztásáról. (Vásárhelyi, 1995)



1. ábra: *Tetragnatha* fajok zonális eloszlása a vízparti növényzetben
(UHL et al nyomán) (forrás: Vásárhelyi, 1995)

1. tocsogós sásos területen jellemző a *Tetragnatha kaestneri* = *Tetragnatha reimoseri* ROSCA, 1939.
2. ritkán álló nádas állományban jellemző a *Tetragnatha shoshone* LEVI, 1981.
3. sűrű nádas állományban jellemző a *Tetragnatha striata* KOCH, 1862.

„Az állandó nedves talajú, időszakosan elárasztott nádasok talajfaunájának legtipikusabb vadászpókjai a farkaspókok. A *Pardosa* fajok jelentős része nedves, vizenyős helyeken fordul elő, például tópartokon, nádasokban gyakoriak. (Loksa, 1972) A talajon élő, futva ragadozók közül a szegélyes vidrapók (*Dolomedes fimbriatus*) említendő, valamennyi vizenyős élőhelyen jelen van. A nádasok gyökérszövevénye között él a kusza hálószövedéket készítő *Argenna crassipalpis*. (Loksa, 1969) A nádasok talajszintjében a lesből támadók szinte teljesen hiányoznak.” (Szinetár, 1993)



2. ábra: pókok jellemző hálóhelyválasztása a nádasban (Vásárhelyi, 1995)

1. *Tetragnatha reimoseri* 2. *Theridion hemerobius* 3. *Singa hammata*
4. *Lariniodes cornutus* 5. *Tetragnatha shoshone* 6. *Tetragnatha striata*

A nádasok strukturális szempontból nagyfokú homogenitást eredményeznek. A függőleges struktúrelemekből felépülő élőhelyeket a hálószővők közül a *Tetragnatha* család, mint tipikus kerekhálót szövő család előnyben részesíti. „A nagytestű keresztespókok közül a nádasok karakterfaja az *Araneus cornutus*. Az állaspókok családjának több képviselője kötődik vízközeli élőhelyekhez, egyesek tipikusan nádasokban élnek. A *Tetragnatha extansa* és a *Tetragnatha nigrita* általánosan gyakori vízparti növényzeten.” (Szinetár, 1993) Míg az előző faj a naposabb, fényesebb helyeket, addig a *Tetragnatha montana* az árnyékos helyeket kedveli, így ligeterdők gye- és cserjeszintjében gyakori faj. Vannak olyan specifikusan nádhoz kötődő állaspók fajok, mint például a *Tetragnatha striata* és *Tetragnatha shoshone*. Előző faj „élőhelyválasztása sajátos, kizárólag a nagy kiterjedésű és álló nádasokban él meg, és hálóját a nádas vízre néző szegélyeiben szövi. (Wiehle, 1963, Sauer és Wunderlich, 1991) Első hazai példányát LENDL gyűjtötte 1886-ban. A nádasok másik ritka állaspókja a farkas állaspók. Első hazai adatát szintén ő közli. (1886) LOKSA mint a nádasok ritka fajtát említi. (Loksa, 1982)

A fajt különösen veszélyezteti a nádasok égetése, vágása, mivel az áttelelést követően válik csak ivaréretté. (Wiehle, 1963).” (Szinetár, 1993)

A nádasokra jellemzőek a hamvaspók fajok is. „A nádi és pettyes hamvaspók (*Dictyna arundinacea*, *Dictyna pusilla*). A *Clubiona phragmitis* akkor jelentkezik a legnagyobb egyedszámban, amikor a nád elérte a teljes kifejlődését, s a levéltetű biomassza is a legnagyobb. Augusztus és szeptember hónapokban a nádasok leggyakoribb (50-70%) faja. (Nentwig, 1982) A vízi biotópok egyetlen alámerülő pókfaja, a búvárpók (*Argyroneta aquatica*). Az eurázsiai elterjedésű faj hazánkban a gazdag hínárvegetációval rendelkező vizekben általánosan előfordul.” (Szinetár, 1993)



1. kép: *Tetragnatha*-háló (Fotó: Puskás O., Fertőbozi-csatorna 2006.)

A Fertő-medence pókfaunája értékes, sokrétű, sok fajt magába foglaló terület. „A Fertő-tó nádasaiban éri el elterjedésének nyugati határát több pontokaszpi faunaelem, így a *Larinia elegans*, valamint a *Larinia bonneti*. Mediterrán faunaelemnek tekinthető a *Mendosa canestrinii*, melynek északnyugati elterjedési határa a Fertő nádas. A vízben álló nádasban nagy számban él mindhárom védett

állaspókfajunk: a nádi (*Tetragnatha striata*), a rejtett (*Tetragnatha shoshone*), valamint a farkos (*Tetragnatha reimoseri*). A nádasok talajszintjének jellemző térhálós fajai a *Donacocara speciosa* és a *Gnathonarium dentatum*. Az ugrópókok közül kiemelést érdemel a *Sitticus inexpectus*, a kis testű hálószővők közül pedig a *Micrargus subaequalis*. A karolópókok domináns faja az *Ozytila simplex*.” (Szinétár, 1993)

3. Terület és módszer

3.1) Vizsgálati terület bemutatása, jellemzése

3.1.1) A Fertő-tóról általában

A Fertő-táj szíve a Fertő-tó, amely legfeljebb 20.000 éves. Hazánk második, Közép-Európának egyik legnagyobb tava. A Fertő igazi sztyepptó, az Eurázsian végighúzódnó sztyepptó-láncolat legnyugatibb tagja. Európa nemzetközi jelentőségű vadvíze és a kontinens legnagyobb sósvízű tava, s egyben Európa legnagyobb szikes (alkaline) tava. A tó medencéjét nyugatról a Lajta- és a Rozália-hegység, valamint a Rust-Balfi-dombság keretezi, amely délen a Bozi-dombvidéken folytatódik. Ez utóbbi már igen alacsony dombság, kelet-délkelet felé pedig a medence nyitott. Az északi szélesség $47^{\circ}38'-57'$ és a keleti hosszúság $16^{\circ}40'-52'$ között fekszik. Területe 309 km^2 , hosszúsága 35 km, legnagyobb szélessége 15 km, legkisebb szélessége 7 km. Tengerszint feletti magassága 113 méter. A tó területének 4/5 része Trianon óta (1921) Ausztriához tartozik, 1/5-e (75 km^2) magyar. A "fertő" szó a magyar nyelvben sekély, iszapos, kénhidrogén – bűzös állóvizet jelent. A Kárpát-medencében nagyon sok "fertő" elnevezés van. Legnagyobb közülük maga a Fertő-tó. A "fertő" itt olyan állóvizet jelent, amelyet a következők jellemeznek: a tavi előregedés előre haladott állapota, feltöltődöttség, iszaposság, sekélység, a víz szélsőséges felmelegedése nyáron, ill. teljes átfagyása télen, stb. 1199-ben említi először oklevél a Fertő-tavat. A történelem során nemcsak a tó neve változott (Pelso, Peiso Superior, felső Pelissasse, Fertő, Neusiedler See), formája és mélysége is nagy ingadozásoknak volt kitéve. Ennek okai a mai napig nem tisztázottak teljesen. (Csapody és Papp, 1983.)

A tó valószínűleg a Duna medencéjét is kitöltő utolsó nagy édesvízi tenger maradványa. (forrás: Internet 5) A tó kialakulása csak 20.000 évvel ezelőtt kezdődött meg tektonikus mozgások következtében. A Hanság-medencével egyidejűleg, a jégkorszak végén földkéregmozgások (tektonikus lezökkenések) során jött létre. A Fertő medencéjének alapját kristályos paleozoikus pala alkotja. Ez a Soproni-

hegységben még a felszínen tanulmányozható, de a Fertő-tó peremvonalában egy tektonikus zökkenéssel 1000 m alá került.

A tó három klíma találkozásánál fekszik, szubmediterrán, kontinentális és szubatlanti. A táj éghajlatára, legalábbis zömére a szárazföldi (kontinentális) klíma szélsőségei, az eurázsiai sztyeppék szemiarid vonásai jellemzőik. A nyarat nagy meleggel párosuló aszály, a telet alacsony hőmérséklet kíséri, a csapadék kevés, az északnyugati (67%)- ritkábban déli (18%)- szél csaknem állandó. Nyugatról óceáni légáramlatok befolyásolják éghajlatát, a keleti part azonban döntően kontinentális. A tó környékének legmagasabb és legalacsonyabb évi átlaghőmérséklete között 20°C a különbség, nyugodt időben a Fertő-tó délkeleti irányú saját szélrendszert alakít ki. Az évi átlag középhőmérséklet 9,6-10°C. A tenyészidőszak (április- szeptember) 240 nappól áll, az átlagos napi középhőmérséklet ezalatt 5°C, ami sok melegigényes faj megjelenését teszi lehetővé. A csapadékmennyiség átlagosan 600mm, ebből vegetációs időszakban 416mm eső esik. (Csapody és Papp, 1983)

Vízgyűjtőterülete 1244km², a csapadékvízen kívül két patak: a Wulka (Ausztia területén) és a Rákos táplálja. A tómedence átlagosan 300-350 millió m³, sekély vízállás esetén 60 millió m³ vizet tárol, átlagosan 114-115m tengerszintfeletti magasságon. Vízére jellemző sekélysege, ingadozása és sótartalma. Sekély voltát átlagosan 70-80 cm, maximálisan 130cm vízállás mutatja. É-ről D felé egyre sekélyebb a víz, ugyanis az É-ről fújó szelek a medence É-i részét mélyítik, a D-i felét pedig töltögetik. A viszonylag kicsi víztömeg gyorsan és nagymértékben képes felmelegedni, akár 30 °C fölé is emelkedhet a tó vizének hőmérséklete. A tó vizének harmadik, talán legfontosabb sajátossága a víz szikes, hidrokarbonátos volta. A tó vize lúgos kémhatású, az oldott oxigén mennyisége igen tág határok között mozog. A magas nátrium- és magnéziumkarbonát, nátrium- és magnéziumszulfát tartalom (1,6-2-0 g/l) teszi vizét sósá, s eredményezi a partvidéken (Fertőzugban és Fertőújlaknál) kiterjedt sótűrő (halofiton), szikes növénytakaró kialakulását. Nagy és kiegyenlített a természetes eredetű szervesanyagok mennyisége is. A sótartalom és a lebegő szerves anyagok nagy mennyisége (10-20 mg/l) okozza zavarodottságát, barnától vörösen át, feketéig játszó színe elárulja eutrofizáltságának értékét. A tó magyar oldala erősebb (74%=6620ha), az osztrák tófel gyengébben (1100-1200ha) nádas; Fertőboz és Hidegség táján csaknem 8km csatornán lehet csak a nyílt

vízfelületet megközelíteni. Ez a „Herlakni-tó” (amely a Herrenlacke kifejezés torzított alakja, s eredetileg a belső tó gazdag madárvilágára utal; területe az ugyancsak fokozottan védett, magterületének nyilvánított „Oberlakni-tó”-val együtt 497ha). Másik nyílt víztükör az ezektől keletebbre fekvő Madárvárta-öböl, ugyancsak magterület. Egyébként a sűrű, áthatolhatatlan nádrengeteget 220km hosszúságban csatornák szelik keresztül-kasul. A Fertő-tó általános limnológiai szempontból a tavi előregedés (feltöltődés) előrehaladott stádiumában lévő, szélsőségesen sekély tó. (Csapody és Papp, 1983, Boda, 2002)

Öveit belülről kifelé a nádasok, gyékényesek, zsombékos magassásosok, nyúlfarkfüves és kékperjés láprétek, végül legelők, kaszálók képviselik. Nádasai nemcsak partszéli sávként, hanem a tó közepe illetve középvonala felé is szabálytalan alakulásokkal benyúlnak. Ezáltal a nyíltvízi terület kisebb-nagyobb területrészekre, öblökre, sőt teljesen a nádasba zárt kisebb „belső tavak”-ra is tagolódik. Partszéli nádasai különösen a déli tórészen rendkívüli szélességűek, helyenként a 6 km-t is meghaladják. A tó Ny-i partvonalát is viszonylag széles nádas-öv kíséri, különösen az ÉNy-i részen, ahol a nádas szélessége 5 km körüli. A nyílt vízen, a nádszigeteken (pelagiális zóna), az összefüggő parti nádasokban (litorális zóna) és parti tocsogókban, időszakos elöntésekben, zsombékosokban és szikes réteken.

A parányszervezetek között több olyan akad, amelyiket a Fertő-tóból írtak le és a tó magyar vagy latin nevét (Peiso) viseli. Ilyen a jeles magyar Fertő-kutató Varga Lajos által leírt leírt fertői kerekas féreg (*Rotatoria fertöensis*) és a *Surinella peisonis*. Hazánkban csak a Fertőben él a *Paradicranophorus sudzuki*. (Gimes, 1975, Csapody és Papp, 1983)

A táj 1977 óta tájvédelmi körzet és 1991 óta Fertő-Hanság Nemzeti Parknak hívják. A tó magyar területe és a környező vizes területek 1989 óta a Ramsar zónához illetve az UNESCO Bioszféra Rezervátumhoz tartoznak. A Fertő-tó területe MAB Bioszféra Rezervátum, és 1989. óta a Ramsari Egyezmény hatálya alá tartozik. A Fertő-tavat az UNESCO 1979-ben egyedi természeti értékei miatt bioszféra rezervátummá nyilvánította, hiszen Európa nemzetközi jelentőségű vadvize és a kontinens legnagyobb sósvízű tava, az eurázsiai sztyeppe tavak legnyugatibb képviselője. A Világörökség Bizottság a Fertő-tavat / Neusiedlersee-t az azt övező

településekkel együtt 2001-ben mint kultúrtájat vette fel a Világörökségi Listára. (forrás: Internet 1, Internet 2, Fertő-táj kultúrtáj-világörökség kezelési terve,2003)

A Fertő-tó 1979 óta bioszféra rezervátum, a terület madárvilágának védelme érdekében 1989 óta tartozik a Ramsari egyezményhez. A tó védelme főleg növény- és állattani szempontból fontos, sok ritkaság található meg itt, sok olyan faj is csak itt él Magyarországon egyedülként. 2001-ben világörökség részévé válása óta nagyobb szerep jut a védelmének.

3.1.2) Fertőbozi-csatorna

A magyarországi Fertő-rész nádasai kb. 240 km hosszúságú csatornahálózatot vágtak, amelyen a síkvíz és a nádasba záródott belső tavak is megközelíthetők. A tavak — Herlakni-, Oberlakni-, Hidegségi-tó, Átjáró-tó, Nagy határtisztás-tó, stb. — a parttól és a nyílt víztől is távol fekszenek. A Fertőbozi-csatorna a magyarországi részen található. A csatorna már a fokozottan védett részén található a tónak. Ez a csatorna vezet a Bozi-víz elnevezésű belső tóhoz. A Fertőbozi-csatornán végeztem vizsgálatokat. Vízhőmérsékletileg nem különbözik a Bozi-víz és a tó nyílt vízfelületéhez képest. A csatorna mesterségesen kialakított „folyosó”.



2. kép: Fertőbozi-csatorna éjjel (Fotó: Puskás O., 2006.)

A Fertőbozi-csatorna vízminőségi jellemzése: „vezetőképességgel jellemezhető sókoncentráció a Fertőbozi-csatorna vízében a nyíltvíz irányába növekvő tendenciát mutat, a külvizek hatása nem zárható ki. A nagyvízi állapotok – 1995/96 – hígító hatása a közel 8 km.-es nádas szelvényben mérhető volt. A tóvízre jellemző magas pH érték a part irányába a vezetőképességhez hasonlóan csökken. A nyílt vízhez közeli mintavételi helyen az oxigénellátottság még megfelelő, ami a part irányában csökken. A kiegyenlített állapotokat tükröző csatorna vizsgálati eredményei is azt mutatták, hogy a nyári hónapokban oxigénhiánnyal kell számolni. A szervesanyag tartalom vizsgálatai a Fertőbozi-csatornában tükrözik az általános megállapításokat, a part irányába nő a permanganáttal oxidálható szervesanyag koncentrációja. A tendencia 1995-től alacsonyabb szinten érvényesül. A csatorna vízében a növényi tápanyagokat jellemző nitrát-nitrogén és oldott o-foszfát koncentráció alacsony. Jellemző tendencia nem állapítható meg. A klorofil-a éves átlagértékek alacsony szinten mozogtak, a partközelségben magasabb értékeket mértek.” (Pannonhalmi és Sütő)

3.1.3) Bozi-víz

A Bozi-víz elnevezésű belső tó rejtje a tenger melléki káka (*Schoenoplectus litoralis*, újabban: *Scirpus litoralis*) legnagyobb populációit, amely valószínűleg melegkori reliktum növénye a magyar flórának. Mediterrán, mocsári faj. Magyarországon potenciálisan veszélyeztetett (vörös könyves) faj. Hévízről, Fertőtóból és a Velencei-tóból ismeretes.

A rejtett állaspók a tenger melléki káka virágzatában fordult elő másodlagosan, valamint gyékényen (Kisinci-holtág- Szinetár Csaba szóbeli közlése alapján). 2006-os felméréseink alatt nem találtunk egyedeket a kákában, mivel a pók kedveli a kiterjedt kákaszigeteket, és az elmúlt év nem kedvezett ebből a szempontból. Egyrészt az időjárás sem volt e téren kedvező, és az erős szelek miatt sok virágzat megsemmisült. Valamint a káka populációk is nagyon megfogyatkoztak az elmúlt évekhez képest. Ezért a továbbiakban csak a Fertőbozi-csatornán végzett tényleges

adatokkal foglalkozom. Elhanyagolhatónak tartom tárgyalni a Bozi-vízen végzett vizsgálatokat.



3.kép: Naplemente a Bozi-vízáról, előtérben a tenger melléki káka (*Scirpus litoralis*) (Fotó: Szinetár, 2006.)



4.kép: Kákasziget a Bozi-vízen (Fotó: Puskás O., 2006.)

3.2) Vizsgálati módszer bemutatása

3.2.1.) Adatgyűjtési módszerek

Vizsgálati terület a Fertőrákosi-öböl, valamint a nádas belső tavait összekötő csatornák, ezen belül a Fertőbozi-csatorna. A területen egy vizsgálati helyet jelöltem ki: a Fertőbozi-csatornán dolgoztam, közvetlenül a Bozi-víz elnevezésű tóba „torkollásától” számított 100 méteren (a belső tó kivezetésénél található egy varsa, ettől számított két méternél van a spárga kezdőpontja). Vizsgálataimat éjszaka végeztem, mivel a rejtett állaspók éjszaka aktív, ekkor táplálkozik, szaporodik. Nappal szinte teljesen lehetetlen megtalálni, mivel a nádas belső falaiban húzódik meg, vagy a káka virágzatában keres bújóhelyet.

Gyűjtési adataim négy éjjeli megfigyelésből, egyelésből származnak. Ezt csónakból végeztem a Fertőbozi-csatornán. A csatornán előzőleg 100 méteren kifeszítettem egy spárgát, melyet méterenként megjelöltem. Ezután éjjel végzett felvételezésekkor a talált egyedek pontos helyét méter + centiméterben is meghatároztam.

Meghatározott szempontok szerinti vizuális adatgyűjtés, valamint az ehhez kapcsolódó mért értékek feldolgozása.

Az adatgyűjtési időpontok megválasztásának indokai:

- a vizsgált faj fő aktivitási időszakára nézve (nyári időszak) legyen reprezentatív a mintavétel

Korlátozó tényezők és hibalehetőségek:

- időjárási feltételek (eső, erős szél, melyben lehetetlen adatot gyűjteni)
- technikai feltételek (nem mindig állt rendelkezésre a csatorna megközelítéséhez elengedhetetlen csónak)

Hibalehetőségek:

- az adott fajjal minden alkalommal más-más fenológiai stádiumban találkoztunk, illetve a populáció koreloszlása a különböző időpontokban más és más

- az egyedek életkorával nő a háló átmérője, így az átlagos érték egyértelműen függ a pillanatnyi koreloszlástól;

Az adatgyűjtésre vonatkozó szempontok: (Szinetár Csaba nyomán)

A. Az egyed helyének azonosítása (ez a mérés ad választ arra, hogy a faj a nyíltvízhez képest hol jelenik meg, illetve milyen denzitásváltozás figyelhető meg a kihúzott transzekt mentén)

B. A pókháló centrumának távolsága a víz felszínétől

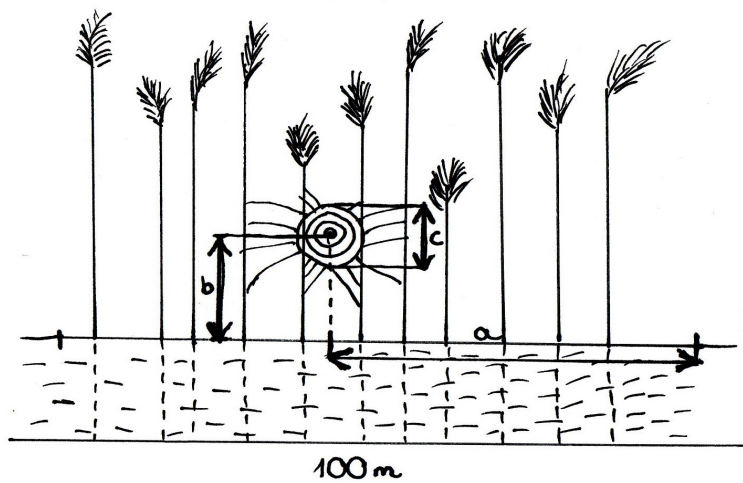
C. A háló jellemzői:

- a fogófelszín átmérője (1)
- a sugarak, rádiuszok száma (2)

D. A pók viselkedésére vonatkozó megfigyelések

- mikor készíti a hálóját
- zsákmányszerzéskor tanúsított viselkedés
- interakciók más példányokkal

E. A zsákmány-preferenciára vonatkozó megfigyelése



3. ábra: adatgyűjtési módszer tematikus ábrája (saját rajz)

a: nyílt víztől mért távolság (méter)

b: víz felszínétől mért távolság (centiméter)

c: pókháló átmérője (centiméter)



5.kép: A kifeszített 100 méteres kötél végpontja, jelölve a mintaterületet

(Fotó: Puskás O., Fertőbozi-csatorna 2006.)

Megjegyzés: Az adatok feldolgozáshoz, valamint a grafikonok elkészítéséhez a STATISTICA 6.0 programot alkalmaztuk.

3.2.2.) DENZITÁS számítási módszerek (A oszlop)

Két fajta módszerrel számítottam a mért adatokat:

I. módszer (3. oszlop):

Diszpergálás:

10 méterként átlagosan hány példány fordul elő?

Diszpergáltsági index: $I = s^2 / X_{\text{átlag}}$

Ha I értéke = 1 akkor véletlen eloszlás

Ha I értéke < 1 akkor egyenletes eloszlás

Ha I értéke > 1 csoportos, aggregált eloszlás jellemzi a populációt

II. módszer (4. oszlop):

Közvetlen szomszéd módszer: az egymáshoz legközelebb elhelyezkedő egyedek közötti távolságot mérjük (pl.: 3,8 és 4,5 között a távolság 0,7)

Hány egyed volt 100 méteren = átlagos denzitás

Denzitás értéke: $X_{\text{átlag}} = \frac{\sum x_i}{n}$

x_i = összes megszámlolt egyed a mintavételi területen

n = mintavételi területek száma

Mért átlagos távolság: $R_m = \frac{\sum r_i}{k}$

r_i = mért távolság egy egyed és a legközelebbi szomszédja között

k = a mért távolságok száma

A várt, elméletileg számított átlagos távolságok véletlenszerű eloszlás esetén:

Várt átlagos távolság: $R_v = \frac{1}{2\sqrt{x}}$

Diszpergáltsági index: $R = \frac{r_m}{r_v \text{ átlag}}$, ha

$R = 1$ akkor a populáció eloszlása véletlenszerű

$R > 1$ akkor a populáció eloszlása egyenletes

$R < 1$ akkor a populáció eloszlása csoportos

4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

4.1.) A rejtett állaspók (*Tetragnatha shoshone*) LEVI, 1981.



6. kép: Rejtett állaspók pihenő helyzetében háttérben az érdes tócsagaz nevű hínár
(*Ceratophyllum demersum*)
(Fotó: Szinetár, 2006.)

4.2.1.) Rendszertani helyzete

Először 1967-ben SACHER talált egy *Tetragnatha* nőstényt a mai Müritz-i Nemzeti Park területén Németországban, de WIEHLES segítségével sem tudták azonosítani. 1968-ban további nőstények mellett kifejlett hímeket is találtak. 1984-ban SACHER „*Tetragnatha sp.n.*”-ként publikálta. 1985-ben WEISS a Duna-deltánál (Románia) hasonló példányra bukkant, mint a németországi. Ő gondolta először, hogy a *Tetragnatha shoshone*-ról van szó, amit 1981-ben LEVI Észak-Amerikából (Kanada) írt le. 1986-ban találtak egyedeket először Magyarországon, ami megegyezett a romániai és németországi példányokkal. (Uhl, Sacher, Weiss, Kraus, 1992)

A faj az állaspókok (*Tetragnathidae* MENGE, 1866) családjába tartozik

Ország	Animalia
Alország	Eumetazoa
Törzs	Arthropoda (Ízeltlábúak)
Altörzs	Chelicerata
Osztály	Arachnoidea (Pókszabásúak)
Alosztály	Araneae (Pókok)
Rend	Araneidea Pókok)
Alrend	Opisthothelae(Felsőrendűpókok)
Osztág	Labidognatha(Főpókok)
Család	Tetragnathidae (Menge, 1866.)
Nem	Tetragnatha (Latreille, 1804.)
Faj	shoshone (Rejtett állaspók) (Levi, 1981.)



7. kép: *Tetragnatha shoshone* (Fotó: Puskás O., 2007.)

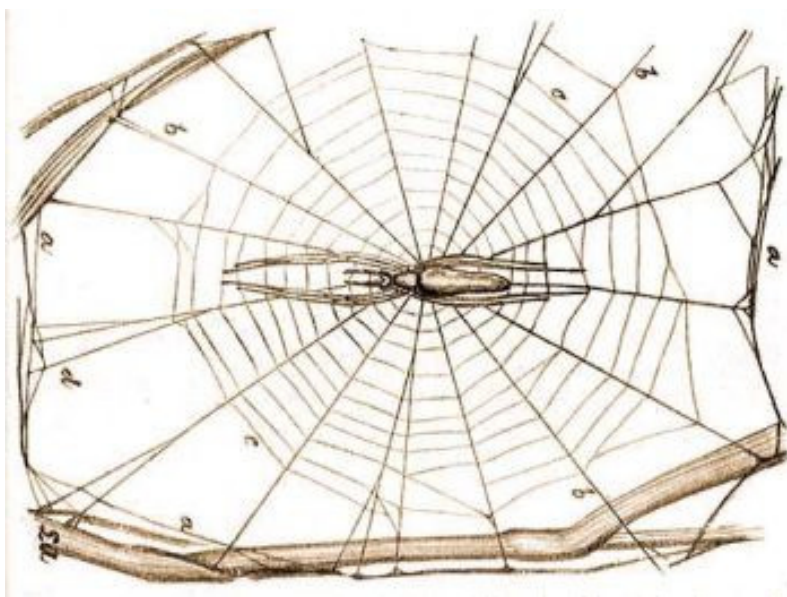
Tetragnathidae család általános jellemzői

A Közép-Európában előforduló 9 állaspók fajt ma a *Tetragnathidae* családba soroljuk. Az állaspókokat először MENGE (1866) sorolta külön családba. SIMON (1894) az *Argiopidae* egyik alcsaládjába sorolta be 1926-ban. A későbbiekben több jeles szerző is külön családként írja le az állaspókokat. Ebbe a családba soroljuk még a *Pachygnatha* és a *Meta* nemeket is. A *Tetragnathidae* család körülbelül 800

fajszerű család. E családba tartozó egyedek átlagos testmérete 3-15mm. Kivétel nélkül ártalmatlanok, hasznosságukat főleg a kártevő rovarok irtásában figyelhetjük meg.

A *Tetragnatha* kifejezés két görög szóból (a *τετρο* =négy és a *γναθος* =állkapocs) származik. Ez az elnevezés a fajok előtestének ventrális nézetéből ered. Úgy tűnik, mintha négy hatalmas állkapcsa (maxilla) lenne. Valójában csáprágójuk hatalmas alapíze is állkapocsnak néz ki. Állkapcsuk az állat méretéhez viszonyítva hatalmas. Csáprágójukon jellegzetes fogazat és csípőkarom alakult ki, melyeknek a táplálkozáson kívül az állatok párázásában is nagy jelentősége van. A csáprágók morfológiája fontos a fajok determinálása szempontjából is. Az állaspókok megjelenése jellegzetes. Az állatok alapszíne rendkívül változatos lehet. Legvilágosabbak a *T. striata* és a *T. extensa* fiatal példányai, melyek halványsárga színűek, legsötétebbek pedig a *T. nigrita* hímjei, melyek majdnem feketék. Szemeik két sorban állnak. Az oldalszemek távolsága fontos határozóbélyeg. Lábaik hosszúak nyúltak, az elülső láb pár a leghosszabb. Lábaikon gyakoriak az érzékszőrök. Ezek alapja gyakran sötétebb, mint az állat színe. A növényzeten rejtőzködő állatok jellegzetes nyújtott testtartást vesznek fel: az elülső két láb pár előre, a hátulsó kettő pedig hátrafelé irányul. Potrohuk alakja háromféle lehet. A *T. reimoserié* hosszan túlnyúlik a szövőszemölcsökön, hasonló egy kardhoz. A *T. shoshone* potroha túlnyúlik ugyan a szövőszemölcsökön, de nem olyan erősen kihúzott, mint az előző fajú. A többi állaspóké pedig a szövőmirigyek után nem sokkal véget ér. A szövőmirigyek két oldalán gyakran fehér foltok helyezkednek el. A hasi oldalon többnyire sötét vagy fekete vonal indul az ivarnyílás fedőjétől. A fajok többsége éjszakai életmódot folytat. Kerek hálójukat alkonyatkor szövik meg. A rejtekhelyükről, a vízpartokon élő fajok sötétedés előtt egy-két órával, a partmenti bozótokban vagy a fenyvesekben élők valamivel korábban jönnek elő. A hálójukat elkészítése után egész éjszaka táplálkoznak. Fő táplálékaik az árvaszúnyogok és a csípőszúnyogok. Egyes fajok napkeltekor elfogyasztják a hálójukat, majd újra elrejtőznek, de néhányukat napközben is hálójukban találjuk. A kerekhálósok közé tartoznak. Hálójuk különböző helyzetűek lehetnek (függőleges→vízszintes). Általában kevés küllőfonállal (=radius) rendelkeznek és nyitott köldökűek. A fogófonalak távol állnak egymástól. A hálók építésekor a köldököt a radiusok és a fogófonalak elkészítése után nyitják ki. A hálók

többsége rendelkezik segédspirállal, kivéve a *T. reimoserié*. (Wiehle, 1963) Általában vízparti, vagy vízközeli társulásokban (nádas, gyékényes, parti sásos, fűzesek) élnek, de néhány fajuk szárazabb erdőkben vagy szántóföldeken is megtalálható. Az állaspókoknál nincs udvarlási szertartás. A hím, mintha támadna, úgy rohanja le a nőstényt. Gyorsan megragadja annak csáprágóját a sajátjával, ezáltal "lefeegyverzi" a nőstényt. A nőstények potroha a hímek felé görbül. A hímek tapogatólába belemerül a levélre lerakott spermacseppbe, felszívja azt, majd a nőstény ivarnyílásába továbbítja. Ez többféleképpen is történhet. A legtöbb fajnál a konduktor vége folyamatosan merül bele a spermacseppbe, míg a *T. montana* esetében szaggatottan történik az ondó felszívása. A hím a felszívott spermát a nőstény ondótartályaiba továbbítja. A nőstények a szürke, zöldes vagy éppen feketés kokonjaikat a nádlevelekre vagy a faágakra rögzíti. A petéket két fonalréteg borítja (Wiehle, 1963). (Takács, 1998)



4. ábra: *Tetragnatha extensa* hálóján

a = keretfonalak; b = küllőfonalak; c = csigafonalak és d = feszítőfonalak

(Lendl Adolf eredeti rajza) (évszám nélküli)

4.2) Morfológiája

Méretei: (Takács, 1998. nyomán)

nőstény:

max. testhosszúság: 1,7-1,85mm

peltidium (az előtest hátpajzsa): sz=1,7mm, h=2,6-2,75mm

hím:

max. testhosszúság: 1,6-1,7mm

peltidium (az előtest hátpajzsa): sz=1,6mm, h=2,75mm



8. kép: *Tetragnatha shoshone* rejtőzködő pozitúrában (Fotó: Szinetár, 2006.)

Külső megjelenésében néhány szabad szemmel megfigyelhető különbséget mutat a többi állaspókhoz képest. Előteste világosbarna. Oldalszemeinek távolsága nagyobb, mint a középszemeké. Mellpajzsa szürkésbarna. Lábai sárgásbarnák, az érzékszőrök (trichobothriumok) tövén sötét folt van. Potroha túlnyúlik a szövőmirigyeken, de nem kihúzott. Potroh vége a fonószemölcsök fölött kúposan kihúzott, de nem farokszerű. A hasi oldalán közepén feketésszürke csík húzódik, alapszíne szürke, mely ezüstösen foltozott. A hasi és a háti rész között nincs éles határvonal. Háti része ezüstös-szürkén foltozott, közepén az alapszínnel megegyező vékony vonal húzódik, melyből fésűszerűen hátrafelé irányuló oldalágak indulnak ki.



9. kép: *T. shoshone* hasi oldala (Fotó: Puskás O., 2007.)

4.3) Élőhelye, táplálkozása, szaporodása

Élőhelye: általában partközeli vízzel borított vegetációkban fordul elő, főleg nádason. A Fertő-tavon a nádasok belső régióiban megtalálható, sőt elég gyakori faj. A *T. striata* élőhelye után találjuk, ha a víz felől közelítünk a part felé. A tenger melléki kákában is előfordul, de főleg a nádas belső zónáiban található nagyobb előfordulásban. Nedvességkedvelő pók, mely az összefüggő, nagyobb kiterjedésű nádasok belső zónájában él. Általában azonban a partközeli, vízzel borított (nád)vegetációban fordul elő. Élőhelyválasztására jellemző, hogy rejtett. A faj hidrobiont (víz közvetlen közelsége + kizárólag a jelzett biotópban vagy pedig egy jelzett faktor hatása alatt fordul elő), fotofil (szabad megvilágítás, fedetlen terület + a jelzett környezeti tényezőt kedveli, de más körülmények között is találkozhatunk vele), mezoterm, stenök (szűktűrésű valamely környezeti tényezővel szemben). (Takács, 1998) A nádasok belső zónájában él, ott ahová már a part és a nyílt víz felől nehéz bejutni. A Kárpát-medence nagy tavainak nádasában él. A feltehetően legnagyobb állománya a Fertő-tavon él, ennek oka feltehetően az itt megtalálható nagy és összefüggő belső nádas.

Szint: 2 (gyepszint- TRETZEL nyomán módosítva)

Táplálkozása: éjjel aktív; éjszaka, sötétedés után táplálkozik, sötétedéskor szövi hálóját, ebbe ragadnak bele a táplálékául szolgáló árva- és a csípőszúnyogok. A szúnyog hálóba ragadása után a pók a lehető leggyorsabban a háló azon pontjához fut, ahol a zsákmány megtalálható, és nekilát a zsákmányállat elfogyasztásához, amely a megfigyeléseim szerint 1-2 percig tart. Az időjárás nagyban befolyásolja a táplálkozást, mivel szeles időben nehezebben tud „zsákmányolni”, de előnyére válik ilyenkor a csatorna nyújtotta védetség, amely a szél mérséklését is jelenti.

Szaporodása: Az állaspókknál nincs udvarlási szertartás. A hím, mintha támadna, úgy rohanja le a nőtényt. Megragadja annak csáprágóját, ezáltal "lefegyverzi" a nőtényt. A nőtény potroha a hímek felé görbül. A hím tapogatólába belemerül a levélre lerakott spermacseppbe, felszívja azt, majd a nőtény ivarnyílásába továbbítja. A konduktor vége folyamatosan merül bele a spermacseppbe. A hím a felszívott spermát a nőtény ondótartályaiba továbbítja. A nőtény a szürkés-zöldes-fehéres kokonjaikat a nádlevelekre rögzíti. (Takács,1998) A nemek a VI-VII. hónapban válnak ivaréretté.



10. kép: *Tetragnatha shoshone* hím külső megjelenési formája, testalkata, felépítettségének jellege (Fotó: J. Slowik, 2005.)

4.4) További állaspók fajokkal való viszonya

A Fertő-tavi vizsgálódásaim során az alábbi két állaspók fajjal találkoztam.

4.4.1) Nádi állaspók (*Tetragnatha striata*) L.KOCH, 1862

Kizárólag nádasban élő faj. Az állandóan vízben álló nádasok nyílt víz felé néző oldalán található meg. Potroha a szövőszemölcsök után kevésbé keskenyedik el, mint a többi állaspók fájé. Nappal megtalálhatatlan, a nádlevelek alatt rejtőzik. Hálójá maradványa sem látható, mivel azt elfogyasztja. Sötétedés után függőlegesen szövi hálóját. Párája augusztusban figyelhető meg. A nőstény szürkés színű, lapos, lencse alakú petetokjait a nádlevelekre rögzíti. A nyár folyamán két egymást követő nemzedéküket lehet megfigyelni. (Vásárhelyi, 1995, Takács, 1998)

4.4.2) Farkas állaspók (*Tetragnatha reimoseri*) ROSCA, 1939

A nőstény alapszíne világos vagy szürkés-sárga. Szemei felülről nézve egy X-et formáznak, körülöttük sötét gyűrű van. Potroha rendkívül jellegzetes, a szövőszemölcsökön jóval túlnyúlik, hasonlít egy kardszerű farokhoz. Színe világossárga, néha ezüstös foltokkal. Hímje színei halványabbak a nőstényeknél. Hálójá csaknem vízszintes, küllőfonalakban szegény, a vízfelszín közelében feszülnek. Kedveli a vízben álló növényzetet (nád, káka). Napközben a levelek fonákján vagy a virágzatokban rejtőzködik, de lehet a hálójában is, de karcsúságuk és mozdulatlanságuk miatt tökéletesen beleillenek a környezetükbe. Kimondottan éjszakai állat, csak sötétedés után található meg. Petéiket május elejétől július végéig rakják. A kikelt fiatal állatok két telelés után lesznek teljesen kifejlettek. (Takács, 1998, Vásárhelyi, 1995)



11. kép: Rejtett állaspók (Fotó: Szinetár, 2006.)

4.5) Elterjedése, védelme

Elterjedési területe:

A fajt LEVI Észak-Amerikában írta le. Európát tekintve Ausztriában, Németországban, a Cseh Köztársaság területén, ill. Romániában elterjedt. Az északi féltekén általánosan elterjedt. Hazánkban először Tiszafüreden találták meg, 1986-ban. Ugyanitt UHL és munkatársai 1992-ben találták meg, míg SZINETÁR 1993. illetve 1994. folyamán további példányokat gyűjtött Balatongyörök és Tiszafüred térségében is. (Szinetár, 1995) Szaporcánál, a Kisinci-holtágon jelentős állományát találták meg 1996-ban. (Szinetár, 1998) Jellemző élőhelye a Fertő-tó (Takács, 1998), továbbá a DDNP Dráva-mente (Szinetár, 1998), Fenékpuszt, ill. Tihany (Szinetár szóbeli közlés), valamint a Zimányi-Berek, a fertőrákosi Herlakni-tó és a Püspök-tó (Szinetár szóbeli közlése alapján)

Európában Ausztriából, Csehországból, Németországból, Magyarországról, Macedóniából, Romániából, Szlovákiából közölték a faj előfordulását.

(forrás: Internet 6)

Védelme:

Európában csupán négy pontról jelentették, igen ritka faj. Természetvédelmi értéke 2000 Forint. A hazánkban előforduló kilenc fajból a védetté nyilvánítottak mutatják a legszorosabb kötődést a természetes, illetve természetközeli vizes élőhelyekhez (elsősorban nádasokhoz és vízben álló magassásosokhoz).

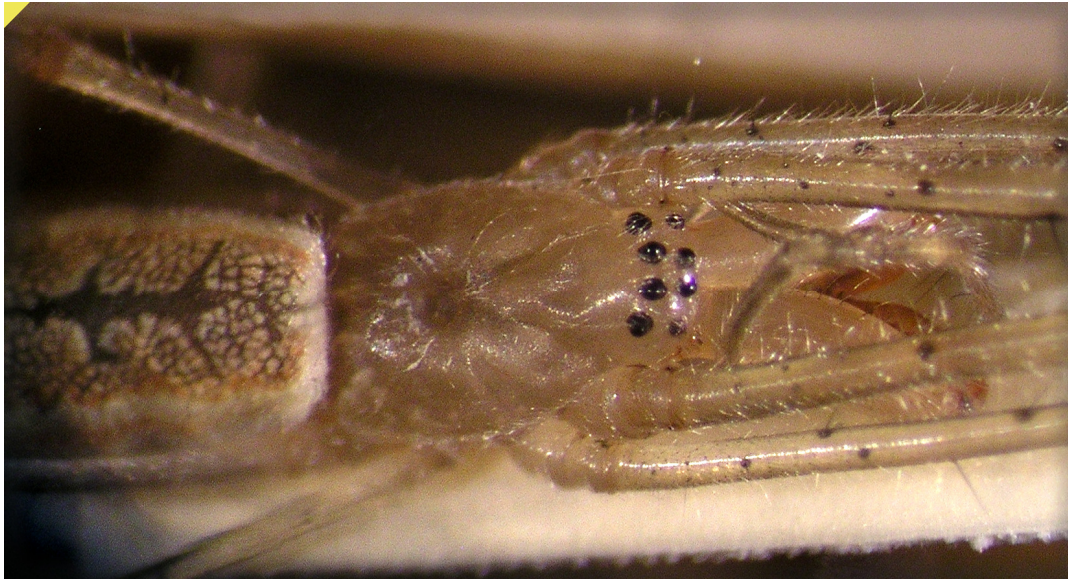
Az élőhelyspecialista *Tetragnatha*-fajok számára a nádasok további visszaszorulása komoly veszélyeztető tényezőt jelent. A nádasok pusztulása, az összefüggő állományok eltűnése jelentősen veszélyezteti e fajt. A nádasok pusztulását a kutatók a nád mechanikai sérüléseiben látják. A nádasok körüli kotrás mechanikai sérülést okoz, a mélyítés által megváltozik a hullámozási energia. A téli nádaratás általában gépekkel történik, ez is károsíthatja a nádállományokat. A nádpusztulás másik oka az eutrofizáció lehet. A meghatározott mennyiségű tápanyagnövekedés kedvező is lehet a nád számára, de ennek túlzott mértéke károsítja azt. Az eutrofizáció során tömegesen jelennek meg fonálas algák (*Cladophora*, *Spirogyra*).



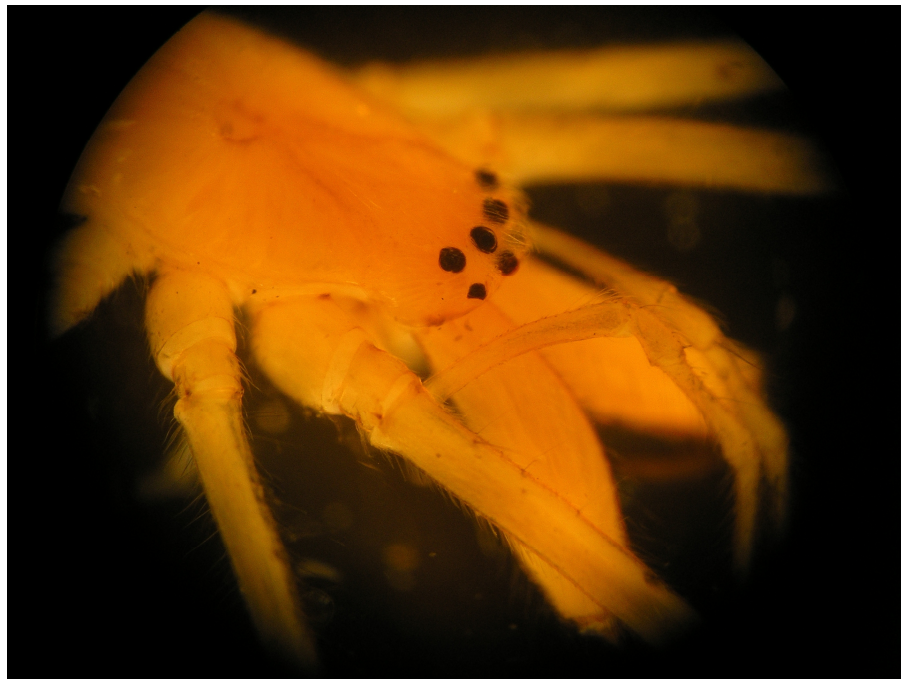
12. kép: *T.shoshone* hím ivarszervvé módosult pedipalpusa (Fotó: J. Slowik, 2005.)

4.6) Megfigyelésük, kutatásuk napjainkig

Élőhelyválasztása ad arra magyarázatot, hogy miért maradt sokáig rejtve a kutatók elől, ezért csak a 1980-as évek elején vált ismertté a tudomány számára. Éjszaka aktív, ezért ez is nehezítette a megtalálást.



13. kép: *T. shoshone* szemei (Fotó: Szinetár, 2006.)



14. kép: *T. shoshone* oldalszemeinek távolsága nagyobb, mint a közép szemeké
(Fotó: Puskás O., 2007.)

4. 2.) Eredmények és értékelésük

A rejtett állaspók (*Tetragnatha shoshone*) hálójának vizsgált adatai a négy gyűjtési időpontban.

2006. július 26.

2006. augusztus 14.

2006. augusztus 26.

2006. szeptember 14.

A: nyílt víztől való távolság (méterben)

B: vízfelszíntől mért magasság (centiméterben)

C₁: a háló átmérőjének nagysága (centiméterben)

C₂: a háló sugarainak száma (darabban)

I. 2006. július 26. 19óra 46perc

Helyszín: Fertőbozi-csatorna

Körülmények: szélcsend, háborítatlan vízfelszín, nincs hullámozás

Vízmélység: 87 cm

A (m)	B (cm)	C	
		1 (cm)	2 (db)
3,8	11,8	18	9
4,5	9,2	23,4	12
5,6	14,3	19,5	11
5,7	22,7	22,1	14
5,9	19,1	17,8	11
7,3	23,4	16,5	10
8	8,2	11,8	5
11,5	26,3	19,2	12
11,8	23,1	18	11
12,3	8,9	19,5	11
13,85	13,4	23,1	12
17,3	21,5	26,4	14
19,2	20,3	23,2	13
23,4	12,4	16,1	11
29,8	19,8	17	11
32	23,4	21	13
37,4	31,5	23,4	15
46,8	29,1	21,5	10
47,2	27,8	19,3	11
54	33,4	24,8	13
59,3	28,8	27,4	14
66,4	38,1	17,2	10
69,8	19,4	23,9	14
86,75	28,7	26,4	12

1. táblázat: A rejtett állaspók hálójának vizsgálati eredményei (2006.07.26.)

D: 20óra 20perckor ment le a Nap, addigra már serénykedtek a pókok, olyan 19óra 45perc és 20óra között kezdhették a hálójukat szőni. 20óra 15perckor már volt teljesen kész háló. Sok hálót találtunk teli zsákmánnyal 20óra 30percre. Sok szúnyog volt, számomra invázió jellegű, nagyon meleg volt, 23-24 °C körüli a nyílt vízben.

E: interakciót máspéldányokkal nem figyeltünk meg

Első mintavétel	Távolság 0-100m skálán, méterben	Denzitások 10 méterenként	Legközelebbi szomszéd
1	3,8		0,7
2	4,5		0,7
3	5,6		0,1
4	5,7		0,1
5	5,9		0,2
6	7,3		0,7
7	8	I. 0,7 e/m	0,7
8	11,5		0,3
9	11,8		0,3
10	12,3		0,5
11	13,85		1,55
12	17,3		1,9
13	19,2	II. 0,6 e /m	1,9
14	23,4		4,2
15	29,8	III. 0,2 e/m	2,2
16	32		2,2
17	37,4	IV. 0,2 e/m	5,4
18	46,8		0,4
19	47,2	V. 0,2 e/m	0,4
20	54		5,3
21	59,3	VI. 0,2 e/m	5,3
22	66,4		3,4
23	69,8	V. 0,2 e/m	3,4
24	86,75		16,95
	D. átlag=0,24 e/m	X _{átlag} =0,328 Szórás 0,22	R _{várt} =1,022 R _{mért} =1,819 (a 24 nélkül)
		I= 0,14 egyenletes	R=1,77 egyenletes

2. táblázat: A rejtett állaspók populációjának denzitási és diszpergáltsági vizsgálata az első mintavételi időpontban (Fertő-tó, Bozi-csatorna, 2006. 07.26.)

Mindkét módszer igazolta, hogy a populáció egyenletes eloszlású a Fertőbozi-csatornán.

II. 2006. augusztus 14. 19óra 30perckor indultunk a Fertő-Hanság Nemzeti Park csónakházából

Helyszín: Fertőbozi-csatorna

Körülmények: egész nap erős szél volt, ekkor is erősen fújt

Vízmélység: 76 cm (a szél miatt alacsonyabb a megszokottnál)

A (m)	B (cm)	C	
		1 (cm)	2 (db)
8,7	13,4	17,1	10
13,4	16,2	16,4	9
20,2	18,4	14,2	9
22,4	14,6	19,3	11
29,3	21,2	20,1	14
34,7	19,3	tépett 16,4	8
37,8	13,4	13,8	7
44,5	16,5	17,3	9
46,5	11,3	19,4	12
72,3	9,4	21,8	14
79,1	21,5	24,3	15
88,3	4,8	18,1	10
89,2	7,1	tépett 9,3	4
93,6	11,8	13,4	7
94,8	14,3	16,8	8
97,1	17,8	tépett 15,4	7

3. táblázat: A rejtett állaspók hálójának vizsgálati eredményei (2006.08.14.)

D: a hálót 20óra 15perctől kezdték szőni, az erős szél miatt nehéz szőniük. Hálók közül több sérült. Más pókoknak is sok sérült hálójuk van.

Megjegyzés, észrevétel: az erős szél miatt kevés példány, szúnyog alig van, ezért a zsákmánymennyiség is kevés. Az alsó 25cm-ig szövik hálójukat, efölött a szél letépi, ezalatt nem érzékelhető a pusztító hatás.

Mivel kevés mért adat áll rendelkezésre erről az időpontról, ezért ezt kihagytam a számításokból, mivel ez rontaná az átlagok értékét.

III. 2006. augusztus 26. 19óra 47perc

Helyszín: Fertőbozi-csatorna

Körülmények: enyhén szeles az idő a nyílt vízen, a csatornán nem érvényesül, ott szélcsend van

Vízmélység: 86 cm

A (m)	B (cm)	C	
		1 (cm)	2 (db)
4,4	17,4	21,8	14
5,8	16,5	18,3	11
9,3	23,8	sérült 11,4	4
14,2	23	17,6	10
15,1	17,3	18,4	11
19,4	19,5	22,3	14
23,9	24,8	21,8	14
26,4	18,4	17,4	9
32,6	33,4	16,5	8
38,4	18,8	19,5	11
46,8	21,5	23,1	15
51,2	23	20,1	11
55,3	28,5	21,3	12
62,5	31	17,4	9
68,4	19,5	sérült 15,3	6
73,1	8,8	13,8	6
78,9	13,4	19,4	10
83,9	18,5	20,8	12
85,6	16,3	21,2	12
89,4	17,4	17,4	10
90,9	28,3	13,6	7
93,2	21,4	17,1	9
96,4	23,8	16,5	9
97,3	19,4	15,5	8
100,1	19,9	20,8	13
100,4	21,8	21,1	13

4. táblázat: A rejtett állaspók hálójának vizsgálati eredményei (2006. 08.26.)

D: hálókészítés sötétedéskor, 20óra után, sok szúnyog volt, de nem annyi, mint az első alkalommal. Zsákmányokban gazdagok voltak a hálók, 1-2szúnyog szinte az összes hálóban volt, van ahol 10-nél is több volt.

Harmadik mintavétel	Távolság 0-100m skálán, méterben	Denzitások 10 méterenként	Legközelebbi szomszéd
1	4,4		1.4
2	5,8		1.4
3	9,3	0,3	3.5
4	14,2		0.9
5	15,1		0.9
6	19,4	0,3	4.3
7	23,9		2.5
8	26,4	0,2	2.5
9	32,6		5.8
10	38,4	0,2	5.8
11	46,8	0,1	4,4
12	51,2		4.2
13	55,3	0,2	4.2
14	62,5		5.9
15	68,4	0,2	4.7
16	73,1		4.7
17	78,9	0,2	5
18	83,9		1.7
19	85,6		1.7
20	89,4	0,3	1.5
21	90,9		1.5
22	93,2		2.7
23	96,4		0.9
24	97,3	0,4	0.9
	$X_{\text{átlag}} = 0,24$	$X_{\text{átlag}}=0,24$ $Szórás= 0,08$	$R_{\text{várt}}=1,021$ $R_{\text{mért}}= 3.04$
		$I= 0,026$ egyenletes	$R=2.97$ egyenletes

5. táblázat: A rejtett állaspók populációjának denzitási és diszpergáltsági vizsgálata az második mintavételi időpontban (Fertő-tó, Bozi-csatorna, 2006. 08.26.)

A második időpontban is egyenletes eloszlást kaptunk a populációra nézve.

IV. 2006. szeptember 14. 20óra (fél holdfogyatkozás)

Helyszín: Fertőbozi-csatorna

Körülmények: D-i szél (= -10cm-t le kell venni a víz magasságából)

Vízmélység: 73cm

A (m)	B (cm)	C	
		1 (cm)	2 (db)
5,4	3,8	22,3	14
6,1	20,1	18,5	13
6,3	7,5	19	14
13	7,5	17,4	12
14,5	2,5	21	16
14,9	13	19,3	14
18	19,5	14,8	9
20,9	31	24,5	17
23,2	14	23,6	16
31,8	6,5	19,4	13
35	10	12	9
37,4	13,4	21,2	14
42,8	18,6	28,2	16
44	8	26,1	16
51	22	21	10
53	4,5	19,8	13
56	16	16,4	11
59	13,5	17,8	12
61	9	13,1	9
63,8	24	9,5	8
67	19,5	21,5	13
73	32,5	22	14
78,2	12	23,4	15
82,7	4,5	18,7	11
84	9	12,6	9
84,5	13,5	17,7	11
88	16	19,8	9
94	19,5	23,5	16
95	6	21,4	14
97	13	23,2	15
99,5	4,5	24,1	18

6. táblázat: A rejtett állaspók hálójának vizsgálati eredményei (2006.09.14.)

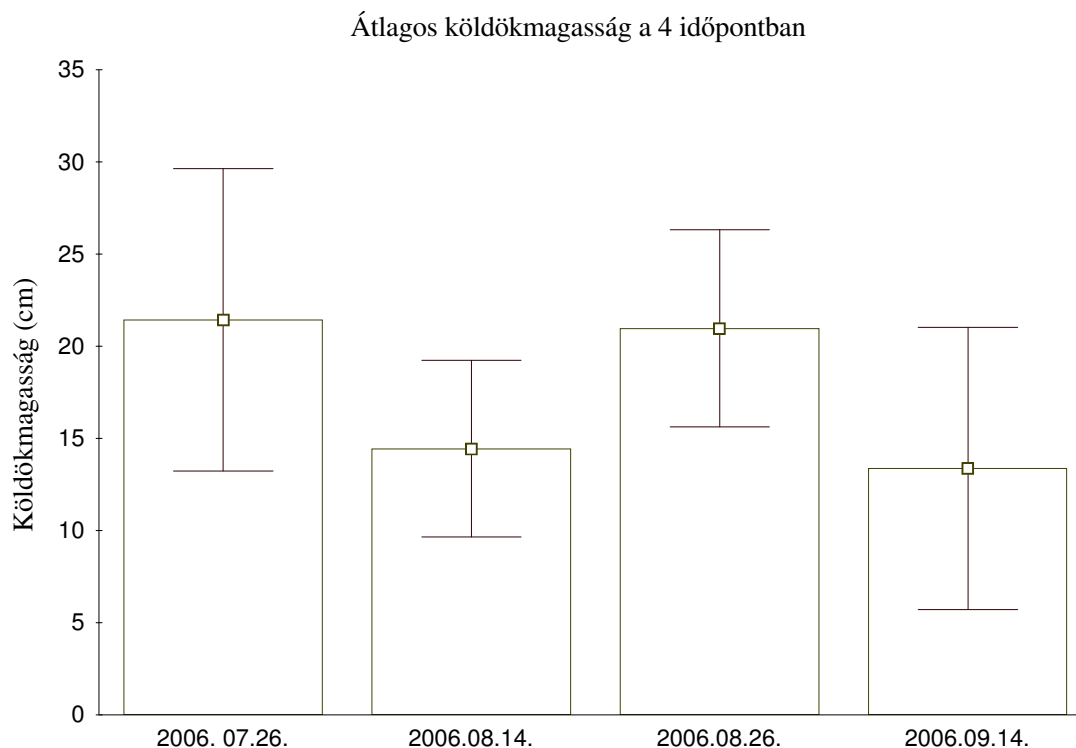
D: hálóját e faj sötétedéskor kezdi készíteni, olyan 20óra és 20óra 15perc között.

Negyedik mintavétel	Távolság 0-100m skálán, méterben	Denzitások 10 méterenként	Legközelebbi szomszéd
1	5,4		0.7
2	6,1		0.2
3	6,3	0.3	0.2
4	13		1.5
5	14,5		0.4
6	14,9		0.4
7	18	0.4	2.9
8	20,9		2.3
9	23,2	0.2	2.3
10	31,8		3.2
11	35		2.4
12	37,4	0.3	2.4
13	42,8		1.2
14	44	0,2	1.2
15	51		2
16	53		2
17	56		3
18	59	0.4	2
19	61		2
20	63,8		2.8
21	67	0.3	3.2
22	73		5.2
23	78,2	0.2	4.5
24	82,7		1.3
25	84		0.5
26	84,5		0.5
27	88	0.4	3.5
28	94		1
29	95		1
30	97		2
31	99,5	0.4	2.5
		$X_{\text{átlag}}=0,31$ $Szórás =0.08$	$R_{\text{várt}}=0.9$ $R_{\text{mért}}= 1.945$
		$I= 0.024$ egyenletes	$R=2.16$ egyenletes

7. táblázat: A rejtett állaspók populációjának denzitási és diszpergáltsági vizsgálata a harmadik mintavételi időpontban (Fertő-tó, Bozi-csatorna, 2006. 09.14.)

A harmadik mintavétel alkalmával is egyenletes eloszlást tapasztaltunk.

B : *Tetragnatha shoshone* háló köldökmagasságának vizsgálata a Fertőbozi-csatornán 2006. nyarának négy időpontjában



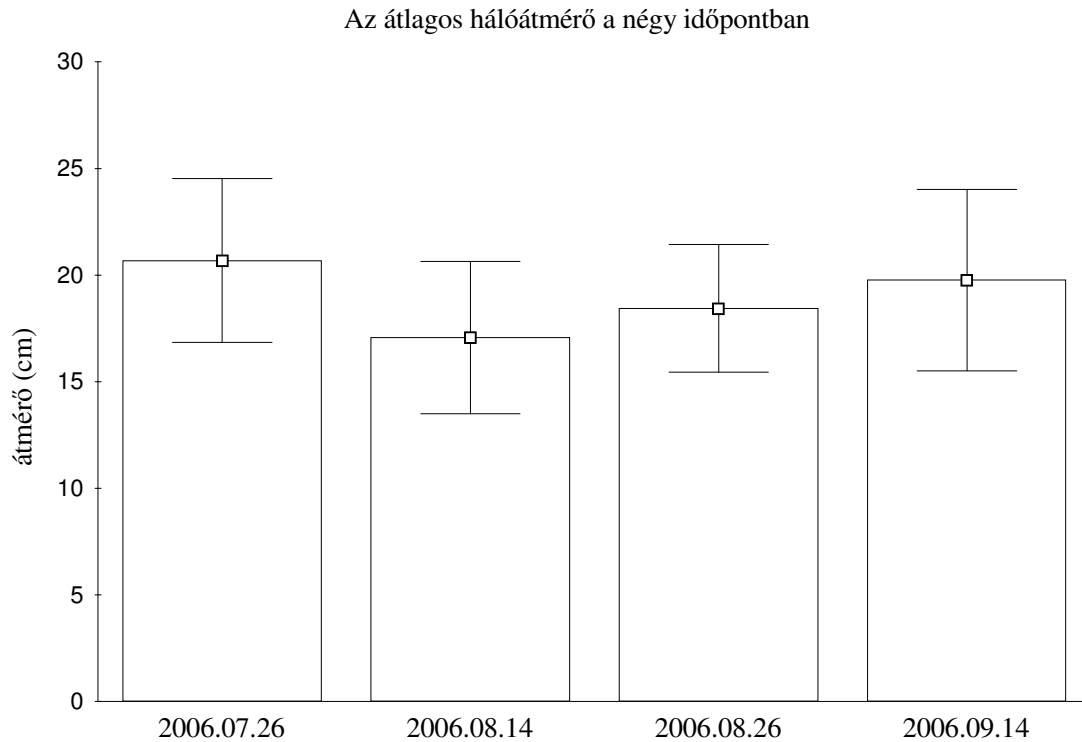
1. grafikon: *Tetragnatha shoshone* háló köldökmagasságának vizsgálata a Fertőbozi-csatornán (2006. nyara)

Megállapítható, hogy a háló köldökmagassága ingadozást mutat.

A statisztikai vizsgálat alapján megállapítottuk, hogy az alábbi esetekben voltak a köldökmagasságok eltérései szignifikánsak: 1-2; 1-4; 2-3; 3-4.

Megállapítható, hogy a legalacsonyabb vízállásnál tapasztaltuk a legalacsonyabb köldökmagasságot.

C₁: *Tetragnatha shoshone* háló átlagos átmérőjének vizsgálata a Fertőbozi-csatornán 2006. nyarának négy időpontjában



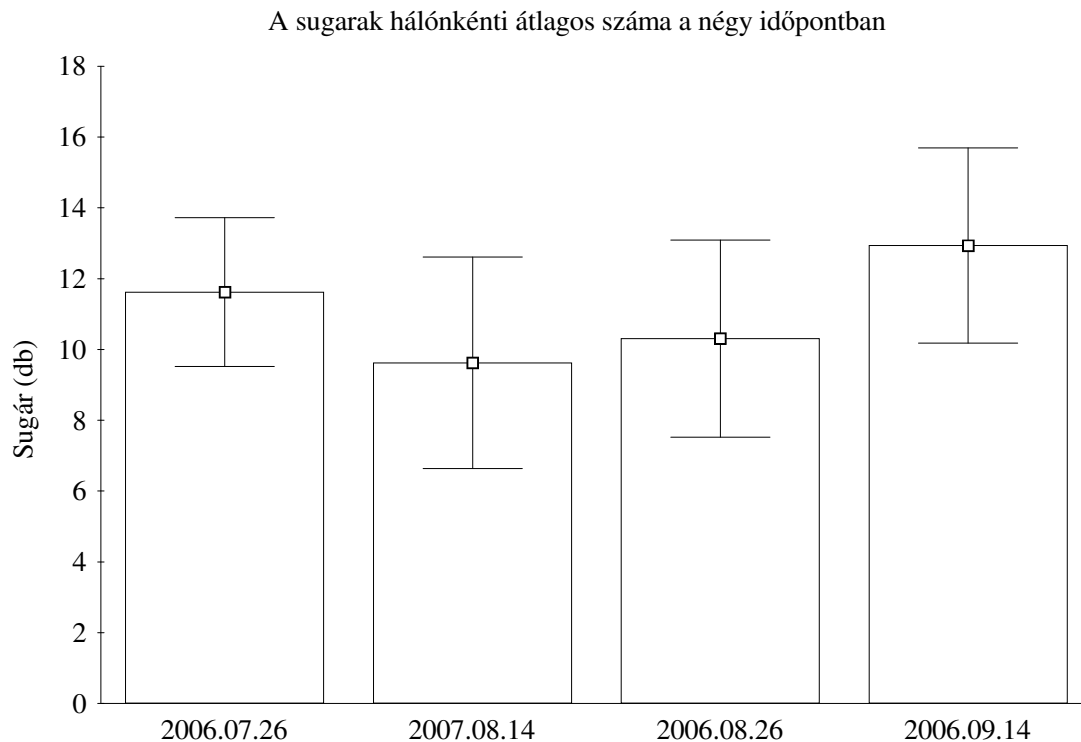
2. grafikon: *Tetragnatha shoshone* háló átlagos átmérőjének vizsgálata a Fertőbozi-csatornán (2006. nyara)

A hálók átmérője esetében tapasztalt különbségek csak az első és a második mintavételi időpont esetében voltak szignifikánsak.

Okai a fenológiára vezethető vissza:

- a második időpontban több fiatal egyed lehetett
- köztudott, hogy a háló átmérője a korral egyenes arányban nő
- tényleges biológiai háttere lehet, de ennek megállapítására egy teljes vegetációs időszakban a faj teljes fenológia felmérése adhat magyarázatot

C₂: *Tetragnatha shoshone* háló sugarainak vizsgálata a Fertőbozi-csatornán 2006. nyarának négy időpontjában



3. grafikon: *Tetragnatha shoshone* háló sugarainak vizsgálata a Fertőbozi-csatornán (2006. nyara)

A hálók átlagos sugárszáma 12-13db. Ez jellemző általánosan a *Tetragnatha*-félékre. A rejtett állaspók hálója szélcsendre és rövid időre (maximum egy éjszakára) adaptálódott csapda. A sugarak számában szignifikáns a különbséget az alábbi esetekben találtunk: 2-4; 3-4.

Vajon egy nagyobb átmérőjű *Tetragnatha* háló több sugárral rendelkezik? Fiatal egyedek hálójának kevesebb a sugárszámuk? Erre a választ ma nem tudni, feltételezhetően igen.

4.3.) Következtetések, értékelések

A rejtett állaspók (*Tetragnatha shoshone*) a Fertő vizsgált nádasának domináns éjszakai aktivitású kerekhálós pókja. A kapott denzitásértékek 0,328 – 0,28 – 0,31 egyed/méter, tehát átlagosan 3 m-ként van 1-1 példány a nádasokat átszelő belső csatornában.

A csatornán belül a hálók eloszlása az alkalmazott diszpergáltsági vizsgálatok eredményei alapján egyenletesnek bizonyult. Ez alapján megállapíthatjuk, hogy a 0 hipotézisünk igazolódott. A csatornát valóban homogén élőhelyként népesíti be a rejtett állaspók. A fajnál nem ismert szociális viselkedés sem, így a homogén élőhelyen belül a várakozásoknak megfelelően egyenletes eloszlást mutatott.

A korábbi ismereteknek megfelelően ezúttal is azt tapasztaltuk, hogy a nádi állaspók (*Tetragnatha striata*) a nádas nyílt víz felőli oldalát választja előhelyéül, míg a rejtett állaspók (*T. shoshone*) a csatornák belső zónájában „átveszi az uralmat”.

A rejtett állaspók vízfelszíntől 20-30-centiméteres magasságig szövi hálóját, a fölött már más fajokhoz tartozó példányok várják a zsákmányt (pl. nádi keresztespók (*Larinioides folium*)). A csatornán belül a nyílt víztől számított távolság már nem befolyásolja, mivel az élőhelyéül szolgáló csatornán mindenhol megtalálható, és eloszlása egyenletes.

Az első vizsgálatkor az átlagos vízfelszíntől mért magasság 21,5 cm. A másodikkor 14,5 cm, a harmadikkor 21 cm, a negyedikkor 13,4 cm. A legalacsonyabb vízállásnál volt a vízszinttől mért hálóköldök távolság a legkisebb. Az adatokból annyit állapíthatunk meg, hogy a faj a hálóját a víz felszínéhez közel szövi. Ez biztosíthatja a leghatékonyabban a közel vízszintes helyzetű hálónak vízből kirepülő rovarok zsákmányolását. A köldök magasságának ingadozása, illetve a szeptemberben tapasztalt szignifikánsan legalacsonyabb értéke nem zárható ki, hogy fenológiai okokra vezethető vissza.

A pók zsákmányszerzéskor agresszívan a háló azon pontjához fut, ahol a zsákmány a hálóba ragadt. Táplálékát elsődlegesen kétszárnyúak jelentik. Adott időpontokban a zsákmányszerzést 1-1 szúnyog jelentette, nem találkoztam zsákmánnyal teli hálóval, a magasabb zónában található más fajokhoz tartozó pókok hálójában egyszerre több zsákmány volt látható.

A hálóra vonatkozó feljegyzések során megfigyeltem, hogy nem található különbség a nyílt vízhez közeli illetve távoli pontokon a háló mérete, helyzete, sugarak száma között. A hálók átlagos átmérője a négy vizsgálat során mért adatok alapján: 18,1 cm.

Szignifikáns különbséget csak az első és második időpont mintavételei mutattak. A második időpontban (08.14.) szignifikánsan kisebb volt a hálók átmérője. Ekkor mintegy 3 centiméterrel maradt el a hálók átlagos átmérője a júliusi mintavételkor mért értékektől (07.26.). A tapasztalt eltérés feltehetően fenológiai okokra vezethető vissza.

Feltételezhető, hogy a második időpontban több fiatal egyed volt a populációban. A kerekhálós pókok hálójának átmérője az egyedek életkorával párhuzamosan nő. Az ivarérett példányok szövik a legnagyobb átmérőjű hálókat. A rejtett állaspók pontos fenológiáját nem ismerjük. A sok tekintetben hasonló nádi állaspók (*Tetragnatha striata*) esetében a nyár folyamán több generáció is kifejlődik. A nyár elején lerakott petecsomókból kikelő fiatalok gyorsan növekednek, és az augusztusban tapasztalható második fő ivaréresi időszakban már ezek a példányok szaporodnak. Amennyiben a rejtett állaspóknál is van egy második nemzedék, akkor annak szubadult példányai okozhatják az augusztus közepén tapasztalt átlagosnál kisebb hálóátmérőt. Ennek eldöntésére a faj pontos fenológiájának felderítésére tervezett vizsgálat adhat választ. A Fertő-tő nádasa ehhez a vizsgálathoz is kedvező feltételeket biztosítana.

A hálók sugarainak (rádiuszainak) átlagos száma 11,12 db. Egyes időpontok (2-4; 3-4) esetében kapott szignifikáns különbségek okait nem ismerjük. Elképzelhető, hogy csupán a populációban meglévő genetikai változatosság eredménye, de ebben az esetben sem zárható ki, hogy a példányok életkorával is lehet összefüggés. Feltétlenül hasznos volna azonos időpontokban, több csatornában is adatot gyűjteni, illetve a nyár folyamán több mintavételi időpontban felvételezni az általunk mért, illetve számolt háló tulajdonságokat.

5. Összefoglalás

A rejtett életmódú rejtett állaspók (*Tetragnatha shoshone*) tipikus élőhelyei a Fertő-tó zárt nádasövén áthúzódó belső csatornák. Más hazai élőhelyet is ismerve, feltételezhetően a Fertő-tavon él az egyik legerősebb népessége e fajnak a Kárpát-medencében. A Közép-Európában előforduló kilenc állaspók közül hét kimondottan kötődik a vizes élőhelyekhez. Kíváncos lenne, hogy a természetvédelemben ezen fajok és társaik is fegyelmet kapjanak, mivel jelenlétükkel és abundancia viszonyaikkal információt szolgáltatassanak az élőhely állapotáról.

Hogyan jellemezhető a *Tetragnatha shoshone* térbeli eloszlása a Fertő-tavon belül a Fertőbozi-csatornán? Hogyan határozza meg a vízszintingadozás a háló magasságát? Ezen kérdések megválaszolásához 2006 nyarán 100 méteren transzekti módszerrel négy alkalommal szisztematikus felvételt végeztünk a *Tetragnatha shoshone* populáció felmérésére és ökológiájának vizsgálatára. Megállapítottuk, hogy a *Tetragnatha shoshone* domináns faja a csatornáknak. Átlagosan 3 m-ként található egy-egy példány. A csatornán belül a hálók eloszlása az alkalmazott gyűjtések alapján egyenletesnek bizonyult. A vízfelszíntől mért 20-30-centiméteres magasságig szövi hálóját. A nyílt víztől számított távolság nem befolyásolja, mivel az élőhelyéül szolgáló csatornán mindenhol megtalálható. A háló átlagos átmérője 18,1 cm, a hálók rádiuszainak átlagos száma 11,12 db.

Dolgozatommal új zoocönológiai adatokat sikerült gyűjteni ennek a ritka, természetvédelmi szempontból fontos és védett faj ökológiájának ismeretéhez.

A vizsgálatokat a jövőben remélhetőleg folytatjuk, és az így szolgáltatott adatok reményeim szerint publikálásra kerülnek Dr. Szinetár Csaba írásaiban.

Summary

The typical habitat of the *Tetragnatha shoshone* are the inner canals on the closed reeds of Lake Fertő. Knowing other habitats in Hungary, we can assume that one of the strongest kinds of these species in the Carpathian Basin live at Lake Fertő. Seven out of the nine different *Tetragnatha shoshone* species especially are related to habitats near some kind of rivers or lakes. It would be important to pay attention to these species too, as by their existence and by their abundance relations they provide some useful information about the habitat.

How can the spatial distribution of *Tetragnatha shoshone* be described at lake Fertő on the Fertőboz-canal? How does the fluctuation of water-level affect the height of the net? To answer these questions we monitored the *Tetragnatha shoshone* population with transect method, we took four examinations to measure the population and examine their ecology in the summer of 2006 at 100 meters. We came to the conclusion that the *Tetragnatha shoshone*'s are dominant species of the canal. Generally one specimen can be found in every 3 meters. The distribution of the nets inside the canal based on the used methods proved to be steady. It weaves its web up to 20-30 cm from the top of the water. The distance from the open water does not affect it, as it can be found everywhere inside the canal. The average diameter of the net is 18, 1 cm, the average number of the radius of the nets are 11- 12 pieces.

With my thesis I have managed to collect new zoocönologie data which can help to get to better the ecology of these rare, protected and from the point of view of natural protection very important species.

Hopefully we will continue the examinations in the future and the data provided will, I hope, be published in the articles of Dr. Szinetár Csaba.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom mindenkinek, aki segített a szakdolgozatom elkészülésében.

Szeretnék külön köszönetet mondani **Dr. Szinetár Csabának**, aki mindenben segített, valamint az egész szakdolgozatírást koordinálta.

Köszönettel tartozom **Mogyorósi Sándornak**, aki először mutatta meg nekem ezt a csodás pókfajt, valamint a nyári terepi felmérésekkor fáradságot nem számítva hosszú éjjelekig segített a vizsgálatokban.

Köszönöm **Takács Gábornak**, hogy rendelkezésemre bocsátotta a szakdolgozatát, amiből sok adatot nyerhettem.

Köszönöm a belső konzulensemnek, **Dr. Traser Györgynek**, hogy mindig segítőkészen állt a problémák előtt, és segített azok megoldásában.

Köszönöm a **Családomnak** a megértő hozzáállást és biztatást!

Köszönöm a páromnak, **Kiss Rolandnak**, hogy mindvégig segítette munkámat türelmével, biztatásával.

6. Irodalomjegyzék

BALOGH, J. és LOKSA, I. (1947): Faunistische Angaben über die Spinnen des Karpatenbeckens I.

BÁN, J. (2000.): Fertőrákos politikai, gazdasági, egyházi és kulturális története. - *Fertőrákosi Füzetek I.* pp.7-39.

BODA, L. (2002.): A Fertő-Hanság és a Tóköz. - *B.K.L. Kiadó* pp.13-17.

CSAPODY, I. és Papp, V. (1983.): A Fertő-tó és a Hanság Tájvédelmi Körzet. - *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal Bp.* pp.12-16.

CHYZER, C., KULCZYNSKI, L. (1892-97.): *Araneae Hungariae*. - Budapest, I. (1892.) II. (1894-97) *Academie Scientianum Hungaricae* pp.168.(I.)

DECLEER, K. (1988.): Temporary inundation as a determining factor for the spider community of marshland habitats. - *XI. Europaisches Arachnologisches Colloquim, Berlin* pp: 161-167

DECLEER, K. (1990): Experimental cutting of reedmarsh vegetation and its influence on the spider (*Araneae*) Fauna in the Blankaart Nature Reserve. - *Belgium, Biological Conservatoion 52: 161-185*

DROSTE, M., NENTWIG, W., VOGEL, M. (1980.): Faunistisch-ökologische Untersuchungen in einem Niedermoor (Schweinsberger Moor). - *Marburger Ent. Publ., Marburg* pp.11-24.

FEKETE, G., VARGA, Z. (2006.)(szerk.): Magyarország tájainak növényzete és állatvilága. - *MTA Társadalomkutató Központ, Bp.* pp.208-212, 233-237.

Fertő–Neusiedlersee Kultúrtáj Világörökség Kezelési Terve (2003. november):
(Vienna, Budapest, Eisenstadt, Fertőd) pp.13-30. (tanulmányt készítették: Stadtland
– AVL - Bécs, VÁTI KHT – Budapest)

GIMES, E. (1975.): Barangolások a soproni erdőkben. - *Panoráma Kiadó*, (1.kiadás)
pp.13-78.

GYURÁCZ, J. (2003.): Ökológia – Biogeográfia terepgyakorlat. - *BDF-
Természettudományi Főiskolai Kar, Állattani Tanszék, Szombathely* pp.12-13, 15.

HÁRS, J.: Fertőrákos. - *Száz magyar falu könyvesháza Kht.* pp.18-43.

HERMAN, O. (1878-79.): Magyarország pókfaunája I-III. Budapest

JAKAB, L. (2000.): A feketefenyő (*Pinus nigra*) kéreglakó pókjainak (*Araneae*) és
potenciális zsákmányállatainak felmérése ragasztós övcsapdákkal, Magyarország
két tájegységének hat élőhelyén. - *Diplomadolgozat, BDF- Állattani Tanszék,
Szombathely* pp.30.

Jelentés a Fertő-tó térség természetvédelmének ellenőrzése (2003.november/0339)
pp. 14-15, 22-33. (forrás: www.asz.gov.hu)

KOLOSVÁRY, G. (1926): Über die Verbreitungsfrage der *Trochosa singoriensis*
Laxm. in Ungarn und die Lebensweise dieser Spinne. - *Arch. Naturg.* 91A pp. 217-
225.

KOLOSVÁRY, G. (1948.): Die Verbreitung von *Trochosa* (Hogna) *singoriensis* Laxm.
im Karpatenbecken in bezug auf die Klimaeinwirkungen. - *Fragmenta Faunistica
Hungarica* (11.) 3-4. sz. 83-84.

KOMPOSCH, C.(1995): *Enoplognatha tecta* (Keyserling) und *Tetragnatha shoshone* Levi neu für Österreich (Araneae: Theridiidae, Tetragnathidae). - *Carinthia II* 185/105: pp. 729-734.

KOVÁCS, G. (2003.): Magyarország védett pókfajai és természetvédelmi kezelésük lehetséges alternatívái. - *diplomamunka Szegedi Tudományegyetem- Ökológiai Tanszék, Szeged*

LENDL, A. (1886): A magyarországi *Tetragnatha*-félékről (Species subfamiliae *Tetragnathinarum* faunae Hungaricae). - *Matematikai és Természettudományi Közlemények* 22:119-156.

LOKSA, I. - Pókok I.- *Araneae* I. (1969.): Magyarország állatvilága XVIII. kötet 2. füzet- Arachnoidea. - *Akadémia Kiadó, Bp.*

LOKSA, I. – Pókok II.- *Araneae* II. (1972.): Magyarország állatvilága XVIII. kötet 3. füzet- Arachnoidea. - *Akadémia Kiadó Bp.*

LOKSA, I. (1982): Pókok- *Araneidea*. - In: Móczár, L.: Állathatározó 2., Tankönyvkiadó, Bp., pp. 515-568

LÖFFLER, H. (1974.): Der Neusiedlersee. - *Molden kiadó* pp. 14-50.

MCGAVIN, G.C. (2004.): Rovarok és pókok. - *Határozó Zsebkönyvek - Darling Kindersley Book, London* pp. 202.

MILLER, F. and OBRTEL, R. (1975): Soil surface spiders (*Araneida*) in a terrestrial reed swamp Southern Moravia (Czechoslovakia). - *Acta ent. bohemoslov.* 72: pp.272-285 *Praha*

NEMENZ, H. (1958): Betrag zur Kenntnis der Spinnenfauna des Seewinkels. - *Sitzungsberichte d. Österr. Akad. Wiss. Abt. (Wien)* pp.87-136.

NENTWIG, W. (1982.): Zur Biologie der Schilfsackspinne *Clubiona phragmitis* (*Arachnida, Araneae, Clubionidae*). - *Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 45(7): pp.183-193

NENTWIG W., HÄNGGI A., KROPF C., BLICK T.: Spinnen Mitteleuropas. - (*Internet: <http://www.araneae.unibe.ch>*)

PANNONHALMI, M. – SÜTHEÖ, L.: A Fertő-tó hidrológiai és vízkémiai állapotának elemzése. - *Észak-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (évszám nélküli publikáció)*

PICHLER, J. (1979) (szerk.): A Fertő-táj tudományos kutatási terve. - *GY-M-S megye Tanácsa, Bp. pp.17-23, 56-60, 63-69*

PLATNICK N. I. (2006): The World Spider Catalog, Version 7.5. - *<http://research.amnh.org/entomology/spiders/catalog/INTRO3.html>*

PÜHRINGER, G. (1975.): Zur Faunistik und Populationsdynamik der Schilfspinnen des Neusiedler-Sees. - *Sitzungsber. Ost. Akad. Wiss. Math. Nat. Kl.* 184: pp.379-419

RASZTOVITS, E. (2003.): A pókok (*Arachnida: Araneae*) erdővédelmi jelentősége Veszprém környéki kopárfásításokban. - *Szakdolgozat, NYME- Erdő- és Faanyagvédelmi Intézet, Sopron pp.4-6*

SAMU F. és SZINETÁR, Cs. (1999.): Bibliographic check list of the Hungarian spider fauna. - *Bull. Br. Arachno. Soc.* 11 (5) pp.161.-184.

SAUER, F. és J. WUNDERLICH (1991): Die schönsten Spinnen Europas. - *Fauna-Verlag, Karlsfeld. pp.192.*

SZINETÁR, Cs. (1993.): A nádasok pókfaunája. - *Folia Entomologica Hungarica - Rovartani Közlemények* LIV. Évf. pp.155-162.

SZINETÁR, Cs. és Samu F. (1995): Bibliography of arachnological articles on the arachnofauna of the Carpathian Basin by Hungarian zoologists. - *Folia Entomologica Hungarica* 56: pp.241-256

SZINETÁR, Cs. (1996.): Csáprágósok (In: Papp L. szerk.). - *Zootaxonómia Egységes Jegyzet* pp.209-214.

SZINETÁR, Cs. (1998): A Dráva-mente pókfaunája (*Araneae*) kutatásának faunistikai eredményei. - *Dunántúli Dolg. Term. Sor. 9:* pp. 97-111.

SZINETÁR, Cs. (2006.): Pókok (Keresztespókok, farkaspókok, ugrópókok és rokonaik a Kárpát-medencében). - *Élővilág Könyvtár- Kossuth Kiadó, Bp.* pp.5-7

SZITA, É., SZINETÁR, Cs., SZŰCS, T. (2002.): Faunistical investigations on the spider fauna (*Araneae*) of the Fertő-Hanság National Park. - *Hungarian Natural History Museum, Bp.* pp. 231-244.

TAKÁCS, G. (1998.): A hazai állaspókok (*Tetragnatha*) morfológiája, előfordulása és ökológiai jellemzése. - *Szakdolgozat BDTF, Állattani Tanszék, Szombathely* pp.2-77.

TRETZEL, E. (1952): Zur Ökologie der Spinnen (*Araneae*). Autökologie der Arten in Raum von Erlangen. Sitzungsber. - *Phys. Med. Sozietät zu Erlangen, 75-77:* pp.37-53.

TOFT, S. (1979.): Life history of eight Danish wetland spiders. - *Ent. Meddr.* 47: pp.22-32

UHL, G., SACHER, P., WEISS, I., KRAUS, O.(1992.): Europäische Vorkommen von *Tetragnatha shoshone* (Arachnida, Araneae, Tetragnathidea). - *Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg* 33: pp.247-261

VÁSÁRHELYI, T.(1995.): A nádasok állatvilága. - *Magyar Természettudományi Múzeum, Bp. pp.14-91.*

VIG, K. (2000.): A Nyugat-magyarországi-peremvidék állattani kutatásának története. - *Savariai Múzeum, Szombathely pp.87-98.*

WIEHLE, H. (1963): Die Tierwelt Deutschlands und der Angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise 49., Spinnentiere oder Arachnoidea (Araneae). - *XII. Tetragnathidae Streckspinnen und Dickkiewer, Veb. Gustav Fischer Verlag, pp 1-61.*

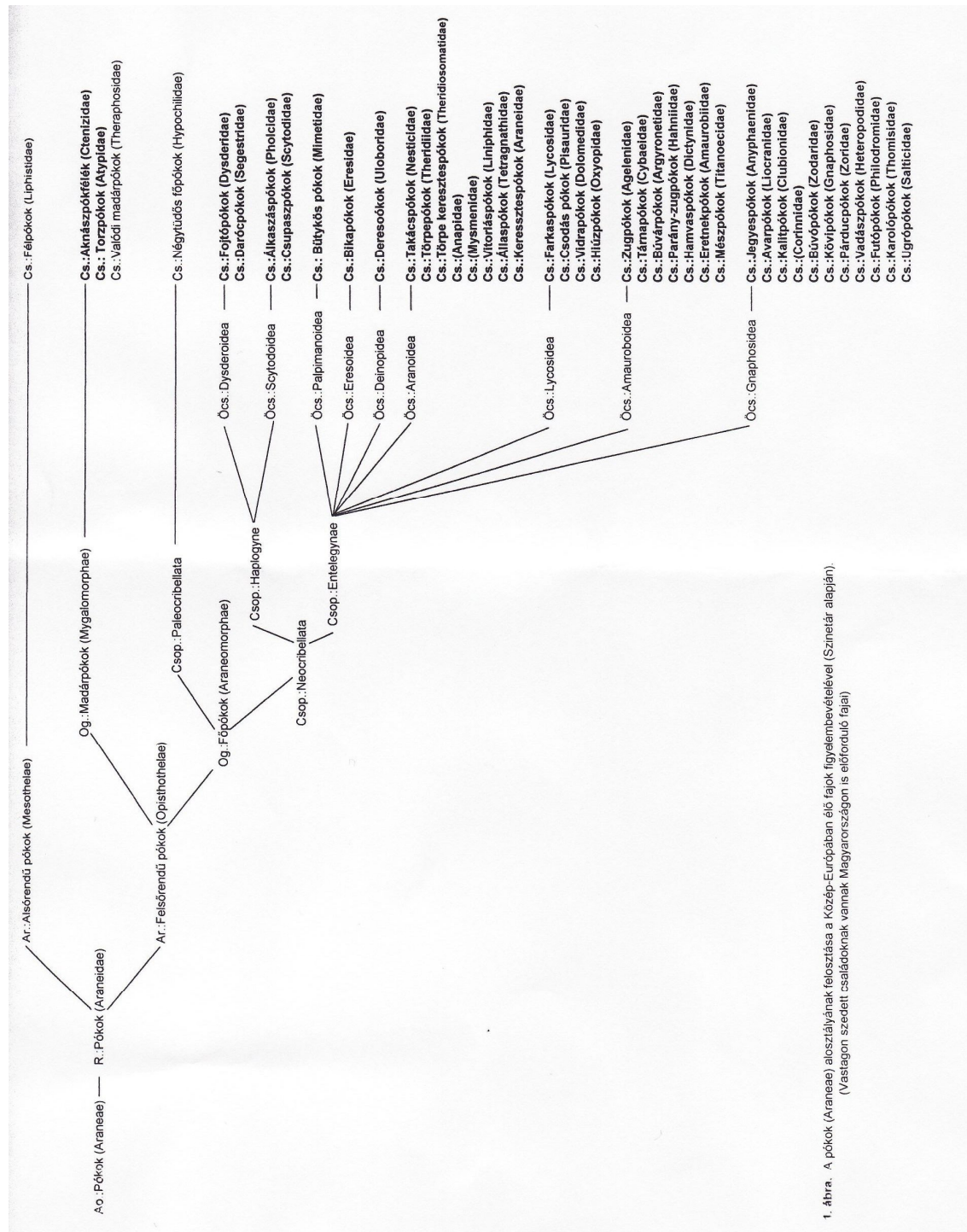
Internet források:

1. www.vilagorokseg.hu,
2. www.fertotaj.hu
3. www.julia-nki.hu
4. www.greenfo.hu
5. www.moerbischamsee.at
6. www.faunaeur.org

Alkalmazott program: STATISTICA 6.0

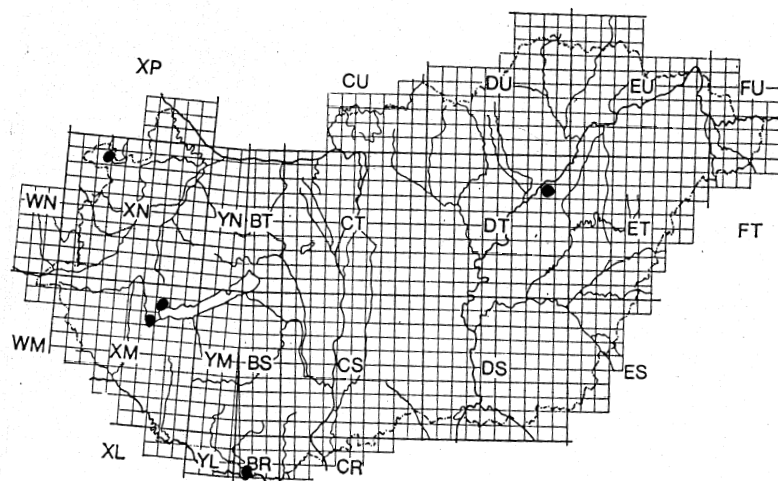
7. Mellékletek

1. melléklet: Pókok felosztása (Közép-Európa) (forrás: Rasztoivits, 2003.)



2. melléklet:

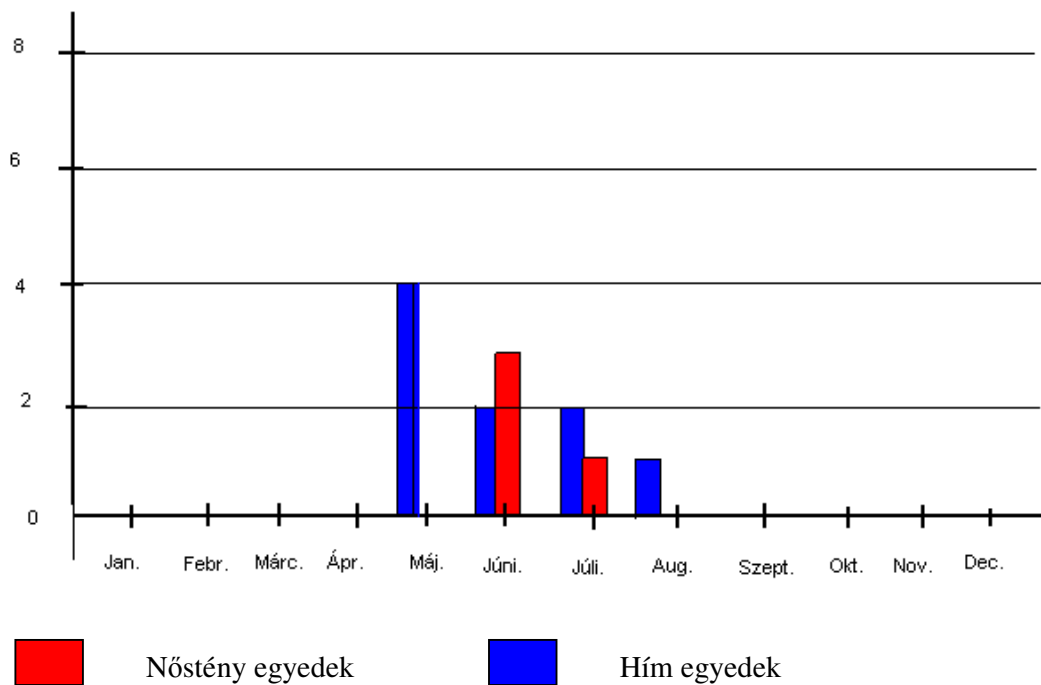
A *Tetragnatha shoshone* publikált és publikálatlan lelőhelyeinek UTM térképe
(forrás: Takács, 1998)



Tetragnatha shoshone

- 2♀ vulva (9.1) Fertő-tó 18.07.1996, leg: SzCs and TG det: TG
- 2♀ (9.2) Fertő-tó 18.07.1996, leg: SzCs and TG det: TG
- 4♂ (9.3) Fertő-tó 18.07.1996, leg: SzCs and TG det: TG
- 1♀ (9.4) Zimányi-berek 20.05.1997 leg: SzCs det: TG
- 1♀ (9.5) Balatongyörök 05.08.1993 leg et det: SzCs
- 1♀ (9.6) Balatongyörök 10.08.1994 leg et det: SzCs
- 6♀ 1♂ (Dráva-koll.) Kisinczi-holtág, 30.07.1997 leg and det: SzCs
- 4♀ 2♂ (Dráva-koll.) Kisinczi-holtág 30.07.1997 leg and det: SzCs

3. melléklet

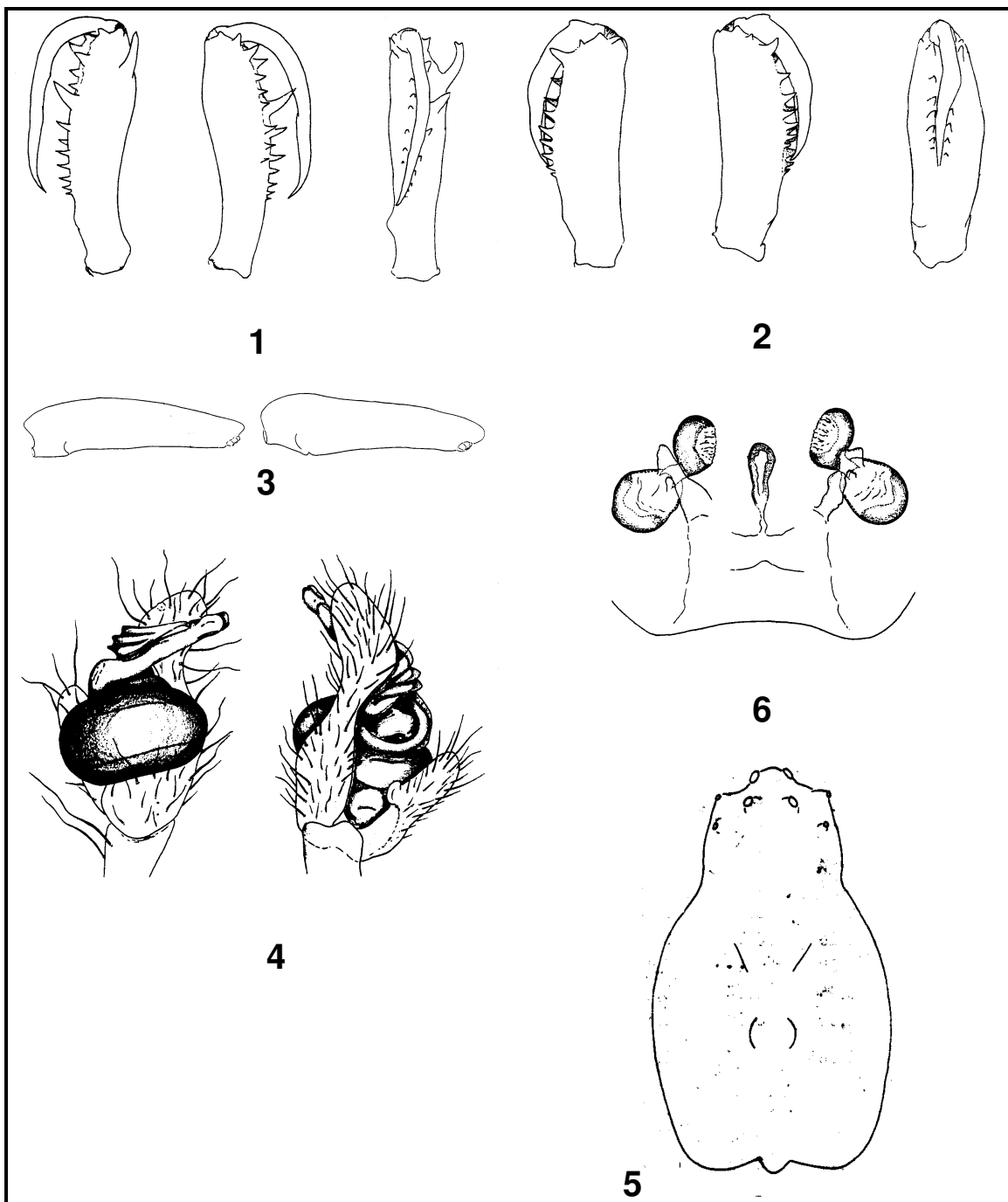


A *Tetragnatha shoshone* előfordulásának eloszlása évi periódusban
(forrás: http://canadianarachnology.dyndns.org/data/canada_spiders)

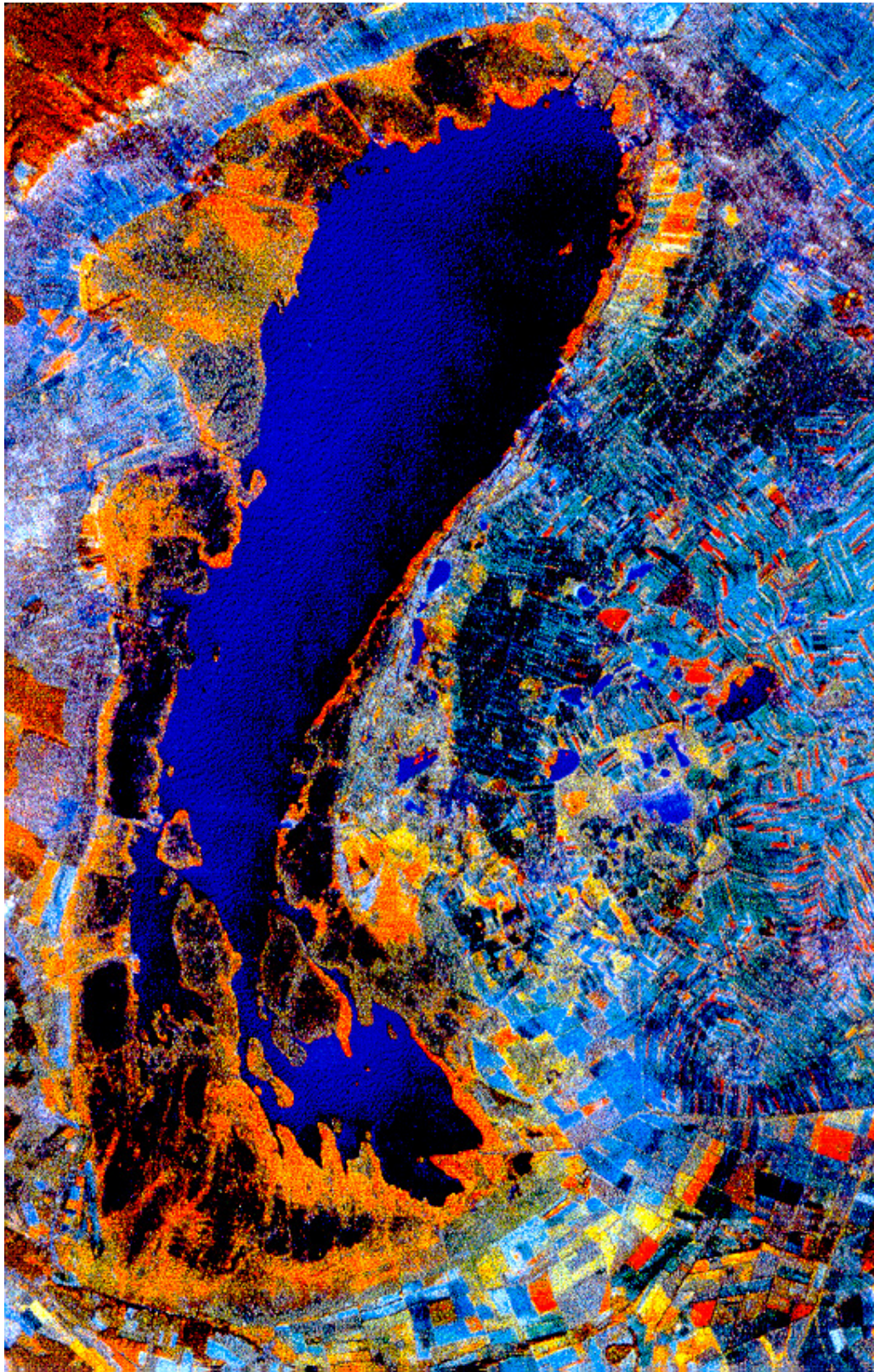
Saját rajz (lemásolás)

4. melléklet

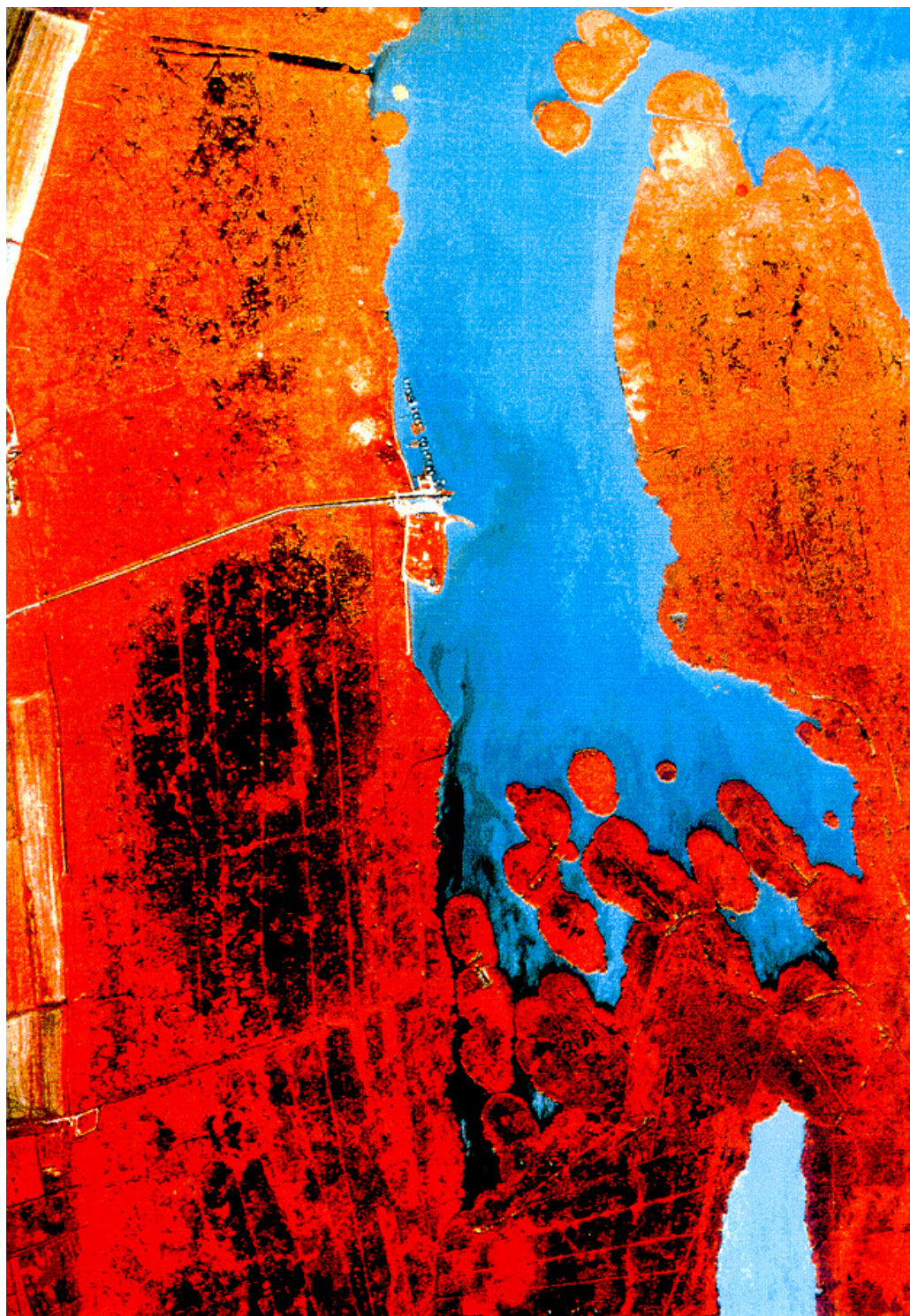
Tetragnatha shoshone testrészei



- 1.) a hím jobb chelicerája alul és felül nézetben
- 2.) a nőstény jobb chelicerája alul és felül nézetben
- 3.) a potroh vége
- 4.) a hím jobb pedipalpusa kívülről és belülről nézve
- 5.) a carapax felül nézetben
- 6.) a nőstény vulvája felül nézetben



A Fertő-tó műholdas felvétele (FÖMI TK)



Fertőrákosi öböl légi felvétele
(NYME – Földmérési és Távérzékelési Tanszék)

5. melléklet

A jelenleg védett pókok Magyarországon (2007. április 3.)

(forrás: www.greenfo.hu)

Faj neve	Tudományos neve	Természetvédelmi értéke
Bikapók	Eresus cinnabarinus	2.000 forint
Búvárpók	Argyronetra aquatica	2.000 forint
Farkos állaspók	Tetragnatha reimoseri	2.000 forint
Karéjos keresztespók	Argiope lobata	2.000 forint
Kövi torzpók	Atypus muralis	2.000 forint
Magyar aknázpók	Nemesia pannonica	10.000 forint
Nádi állaspók	Tetragnatha striata	2.000 forint
Óriás-keresztespók	Araneus grossus	2.000 forint
Parti vidrapók	Dolomedes plantarius	2.000 forint
Pokoli cselőpók	Lycosa vultuosa	2.000 forint
Rejtett állaspók	Tetragnatha shoshone	2.000 forint
Szegélyes vidrapók	Dolomedes fimbriatus	2.000 forint
Szongáriai cselőpók	Lycosa singoriensis	2.000 forint
Szurkos torzpók	Atypus piceus	2.000 forint
Tölgyestorzpók	Atypus affinis	2.000 forint

.....
Puskás Orsolya

NYME – EMK

Természetvédelmi mérnöki szak, III. évfolyam

Sopron, 2007. április 30.