

**Acta Biol. Debr. Oecol. Hung 16: 65–76, 2007**

## **SZITAKÖTŐ-IMÁGÓK (ODONATA) KÉT FELMÉRÉSI EREDMÉNYÉNEK ÖSSZEVETÉSE DÉL-NYÍRSÉGI KISVÍZFOLYÁSOK ESETÉBEN**

**KALMÁR ATTILA FERENC**

Debreceni Egyetem, Természettudományi kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

### **THE COMPARISON OF THE RESULTS OF TWO SURVEYS ON DRAGONFLY ADULTS (ODONATA) IN SMALL WATERCOURSES IN THE SOUTH-NYÍRSÉG (HUNGARY)**

**A.F. KALMÁR**

Department of Hydrobiology, Faculty of Sciences, University of Debrecen, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1., Hungary

**KIVONAT:** A Debrecentől keletre fekvő, jórészt a Hajdúsági Tájvédelmi Körzethez tartozó területeket magába foglaló, 10x10 km nagyságú, ET 56 UTM hálózású kisvízfolyásainak felmérésére szitakötő-imágók alapján, 2006 nyarán került sor. 1989-ben ugyanitt, a szitakötők teljes repülési időszakára kiterjedő odonológiai vizsgálat zajlott le, melyről 2005-ben, a Hidrológiai Közönyben megjelent egy cikk (PRILL et al. 2005). A felmérés fő célja, a 17 év alatt történt változások felmérése volt. A mintavételi hely folyóvízi élőhelyei, az erek és csermelyek mentén az állóvizeket, illetve a lassan folyó vizeket benépesítő szitakötőfajok imágói egyaránt előfordulnak, és a terület legfajgazdagabb biotópjainak tekinthetők. A szitakötő imágók majdnem teljes repülési időszakát átfogó felmérés során, 20 kisvízfolyás 44 mintavételi helyén történtek vizsgálatok. 1989-ben 42 fajt jegyeztek fel, 10-el többet, mint 2006-ban. 2006-ban 33 fajt került elő a területről, melyből 7 bizonyult gyakoribbnak, 15 ritkábbnak és 11 faj esetén nem történt változás, valamint 1 új, korábban nem regisztrált faj került elő az 1989-es vizsgálat adataival összehasonlítva. 1989 óta a 32 összehasonlítható fajból 3 jellegzetesen folyóvízinek nőtt, 3 szintén folyóvízi fajnak csökkent a gyakorisága, míg 9 állóvízi fajnak csökkent és csupán 2 állóvízi fajnak nőtt a gyakorisága. Ezen kívül a 10 hiányzó fajból 5 egyértelműen álló vizeket kedvel. Ez utalhat az erek és csermelyek folyóvízi jellegének erősödésére.

**ABSTRACT:** In the summer of 2006, a survey was carried out of the dragonfly fauna based on imagos in the small watercourses of the 10x10 km ET 56 UTM grid square east of Debrecen (E-Hungary), which mainly belongs to the Hajdúság Landscape Protection Area. In 1989 another odonological survey was accomplished in the same grid square, which covered the full flight period of the dragonflies. This survey was published in the Hidrológiai Közöny (PRILL et al. 2005) in 2005. In 2006 the monitoring aimed to size up the changes during this 17 years long period. In the environs of the fluvial habitats (streams

and creeks) of the sample area the dragonfly fauna is characterized by a mixture of the species of standing and running waters. These habitats are the most diverse biotopes in the grid. In 2006, during the survey, which was almost complete for the dragonfly's flight period, 33 species were recorded in the 44 sample sites of 20 small watercourses. On the data of the 1989 investigation, 7 species proved to be more frequent, 15 less, in the cases of 11 species there were no changes, and one previously not registered species was recorded. In 1989, 42 species were noticed, of which 10 were missing in 2006. Till 1989 out of the 32 comparable species the frequency of 3 typically fluvial ones increased, and that of 3 fluvial ones decreased, while the species which prefer standing water the frequency of 9 species increased and only 2 decreased. This could refer to the intensification of the fluvial character of the streams and creeks.

**Key words:** dragonflies, adult, streams, creeks, ET 56 UTM grid square

## Bevezetés

A cikk témája a Dél-Nyírség kisvízfolyásainak szitakötő-imágók alapján 2006-ban elvégzett felmérése az ET 56 UTM hálózásban. Az alapot a felmérés megkezdéséhez az a tény szolgáltatta, hogy 1989-ben a Debrecentől keletre fekvő ET 56 UTM 10x10 km-es (Universal Transverse Mercator vetület szerinti) hálózásban, a szitakötők teljes repülési időszakára kiterjedő odonológiai vizsgálat készült, mely mind a kisvízfolyásokra, mind az állóvizekre kiterjedt (DÉVAI és MISKOLCZI 1993). 2005-ben, a Hidrológiai Közönyben megjelent egy, a 1989-es felmérés kisvízfolyásokra vonatkozó adatait részletesen kielemező cikk (PRILL et al. 2005).

A Nyírség déli része sokat megőrzött a Tiszai–Alföld mozaikos futóhomok területeinek tájképéből, s gazdag az élővilága. Az itt található ún. Erdőpuszta különösen értékes természeti, környezetvédelmi és rekreációs szempontból is e tájat. Jellemző elemei a Dél-Nyírségnek az egyre fogyatkozó csermely és ér típusú kisvízfolyások. Ezek jelentősége az EU Víz Keretirányelv életbe lépésével felértékelődött, mivel az ilyen típusú vízterek unikálisak európai szinten. Szitakötő-faunájuk is különleges, mert speciális habitusuk miatt az erek és csermelyek mentében az állóvizeket, illetve a lassan folyó vizeket benépesítő fajok imágói egyaránt előfordulnak, és a terület legfajgazdagabb biotópjainak tekinthetők.

A célkitűzés az 1989-ben az ET 56 UTM hálózásban elvégzett vizsgálatok megismétlése, majd a kapott adatok összehasonlítása volt a (PRILL et al. 2005) cikkben közölt adatokkal. A fent említett hálózásban mind az állóvízi mind a folyóvízi mintavételi helyeken folytak vizsgálatok 1989-ben. Azonban 2006-ban kizárólag a vízfolyások kijelölt helyeire terjedt ki a felmérés tárgya.

## Anyag és módszer

Az ET 56 UTM (Universal Transverse Mercator vetület szerinti) hálózásban zajlott a felmérés. 1989-ben a mintavételi helyek kiválasztásánál alapvető szempont volt, hogy a 2,5 x 2,5 km-es almezőkben előforduló valamennyi víztér esetében legalább egy-egy felmérési hely legyen kijelölve. 2006-ban a szitakötő imágók majdnem teljes repülési időszakát átfogó felmérés során, 20 kisvízfolyás 44

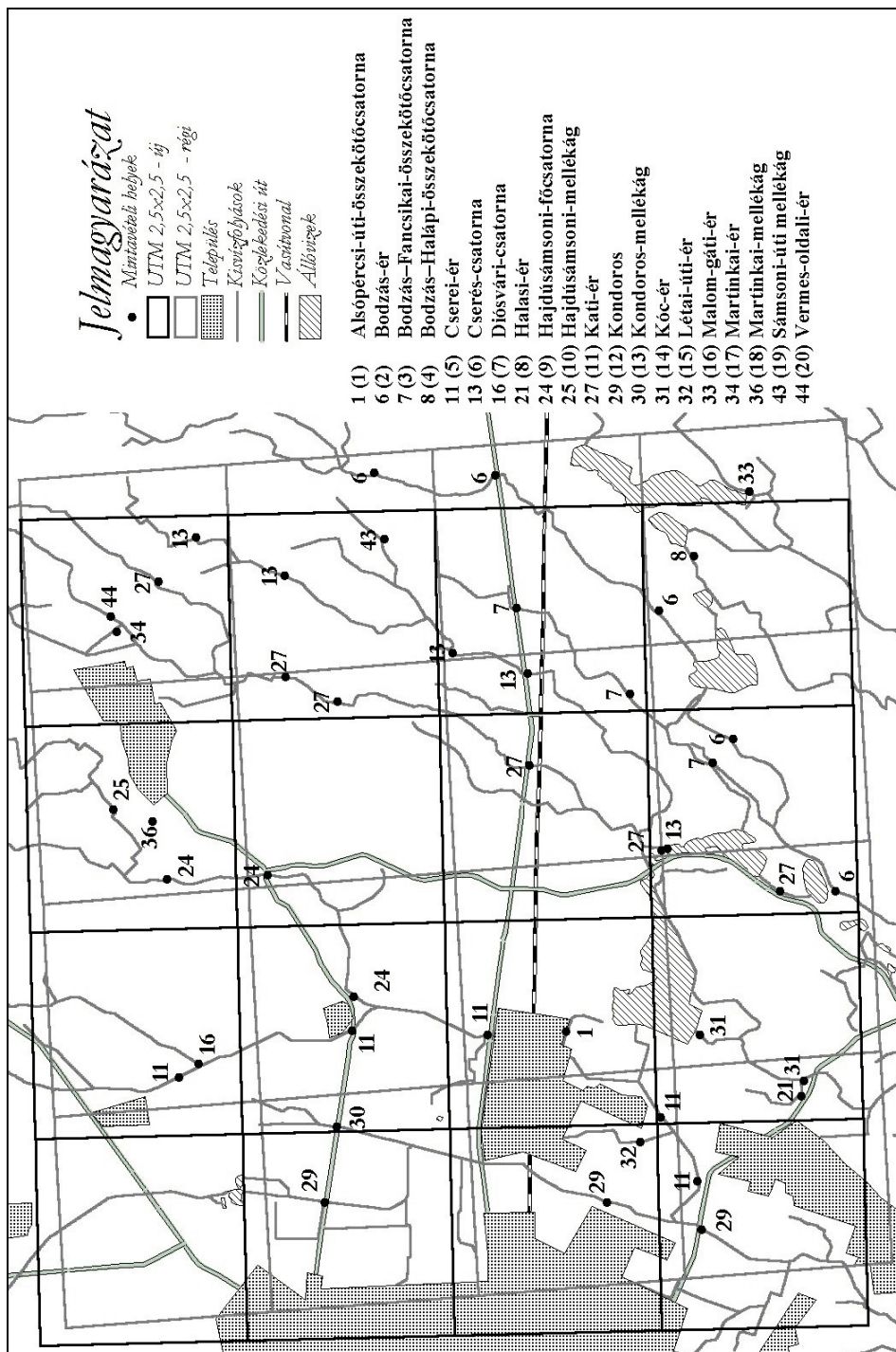
mintavételi helyén történtek vizsgálatok. A felmérési helyek teljesen azonosak voltak a már korábban említett (PRILL et al. 2005) cikkben szereplő mintavételi helyekkel. A kisvízfolyások és a mintavételi helyek az 1. ábrán láthatóak. Itt megfigyelhető, hogy volt egy régi UTM mező, amelyen 1989-ben a felmérések zajlottak. Azonban 1998 után pontosították a vetületi rendszert, és így az ET 56 UTM mező eltolódott, 3 mintavételi hely kiesését eredményezve. Azonban az összes mintavételi hely felhasználásra került, mivel a (PRILL et al. 2005) cikkben is szerepeltek, így az összehasonlíthatóság érdekében mindet figyelembe kellett venni.

A terepbejárás 2006. június 21.-től szeptember 25.-ig tartott. A gyűjtést minden esetben egy személy: Kalmár Attila végezte. Minden hónapban a 20 kisvízfolyás összesen 44 mintavételi helyének egyszeri látogatására került sor. 2006. júniusától szeptemberéig az erek 1-2 kivételtől eltekintve nem száradtak ki. Az 1. ábra 34. és 44. vízfolyása szeptember kivételével egész nyáron víz alatt volt, mivel az I.-es és II.-es Martinkai tározó az esős nyár miatt elöntötte az itt lévő két mintavételi helyet. Így csak szeptemberben lehetett kisvízfolyásként kezelni az említett ereket. Egy mintavételi hely felmérése átlagosan 20-25 percet vett igénybe. A négy hónapban összesen 25 napon zajlottak a vizsgálatok. Az imágók a helyszínen 1mm lyukbőségű acélkeretes hálóval kerültek befogásra. A mintavételi pontokon az imágók felkutatása közben az adott kisvízfolyás mindkét partján megtörtént a terepbejárás, egy körülbelül 20-30 méteres szakaszon, és a közeli bokrok és fák ágai is meg lettek vizsgálva eközben. A cél a példányszámok reprezentatív feljegyzése is volt, ezért a felmérés ideje alatt, egy mintavételi ponton, egy adott faj minden befogott és identifikált példánya feljegyzésre került. Fajonként általában összesen egy nőstény és egy hím bizonyító példány lett elhelyezve műanyag tárolóedényekbe 70%-os etilalkoholban tartósítva.

1989. április 14-e és szeptember 19-e között 52 napot vettek igénybe a vizsgálatok. Ekkor három gyűjtő (Dévai György, Miskolczi Margit és Kátai János) dolgozott a 71 állóvízi és a folyóvízi mintavételi helyeken. Ezen kívül a MOBK-nak (Magyar Odonatológusok Baráti Köre) 6-7 tagja is intenzíven részt vett a gyűjtésben egy alkalommal.

A két vizsgálat időtartama közötti különbség abból adódik, hogy 2006-ban az április hónap rendkívül csapadékos, a május hónap pedig nagyrészt felhős és szeles volt (OMSZ 2006), így nem volt alkalom lefolytatni ezekben, a hónapokban a felmérést. Az előbb felsorolt tények azért vetettek akadályt a szitakötő imágók alapján való felmérésnek, mert a fajok nagy része csak viszonylag meleg időben, gyenge szélben és száraz időben van jelen a kisvízfolyások közelében akkora példányszámban, hogy a vizsgálat reprezentatív legyen.

Az adatok kiértékelése az országos gyakoriság UTM rendszerű 10x10 km-es hálótérkép szerinti előfordulás alapján történt (DÉVAI et al. 1994). A helyi gyakoriság faji szinten (DÉVAI és MISKOLCZI 2001) alapján lett kiszámolva. A cluster analízis a NuCoSa programmal készült, a Bray&Curtis-féle hasonlóságot és a Ward&Orlói-féle fúziós algoritmust felhasználva. A cikkben a szitakötők nevei és faj feletti taxonjainak elnevezései mindvégig ASKEW (1988) nevezéktana alapján szerepelnek.



1. ábra. Az ET56 UTM hálóméző kiszáradt vízcsatornái. A pontok jelölik a konkrét mintavételi helyeket. (zárójelben a vízcsatornák sorszáma) Forrás: (PRILL et al., 2005)

## Eredmények

Az 1. táblázatban találhatóak a mintavételek összesített adatszámai és fajszámjai, a vízfolyások alapján lebontva. A fajok teljes neve, a rövidítésekkel együtt a 3. táblázatban szerepel. A begyűjtött adatok mind egyedszámok, mind adatszámok alapján kiértékelésre kerültek, azonban az összehasonlíthatóság végett ebben a táblázatban csak adatszámok szerepelnek, mivel az 1989-es vizsgálatok eredményi is ilyen formában jelentek meg. Az 1989. évi adatok a 2. táblázatában láthatóak.

Az összesített adatszám 747 volt 2006-ban, míg ez 1989-ben 1408. A közel feleannyi összesített adatszám oka kereshető abban, hogy a nagyobb gyűjtő létszám általában nagyobb adatszámot is jelent, ezen kívül az áprilisi és májusi adatvesztésben is.

A mintavételi területről 33 faj került elő 14 Zygoptera (kisszitakötők alrendje) és 19 Anisoptera (nagyshitakötők alrendje), melyek 51%-át teszik ki a hazai szitakötő faunának. Az 1989. évi vizsgálatok 42 fajt mutattak ki, 10 fajjal többet, mint a 2006. évi vizsgálat. A 10 hiányzó faj: *Coenagrion scitulum*; *Erythromma najas*; *Enallagma cyathigerum*; *Brachytron pratense*; *Anax parthenope*; *Hemianax ephippiger*; *Somatochlora metallica*; *Libellula quadrimaculata*; *Sympetrum depressisculum*; *Sympetrum flaveolum*. Ezek közül a *Brachytron pratense* hiánya magyarázható egyértelműen az áprilisi és májusi adatvesztéssel. A többi vagy nem jellemző faja a kisvízfolyásoknak vagy visszavonulóban van.

Új fajként a *Leucorrhinia pectoralis*-t sikerült kimutatni.

A táblázatok Of (Odonata fajszám) sorait összehasonlítva 1 vízfolyás bizonyult változatlanul, 5 esetben nőtt és 14 esetben csökkent a fajszám. Az utóbbi 14 vízfolyás esetén a fajszám csökkenés mértéke 7 esetben meghaladta az 50 %-ot. Ebből a hétből kettőt a 34. és a 44. vízfolyás tesz ki, amelyeken nem történt reprezentatív vizsgálat a fentebb már említett okokból kifolyólag.

A két táblázat  $\Sigma h$  (vízfolyások száma ahol a faj előfordult) oszlopainak összevetésekor a 32 összehasonlítható fajból 8 esetben változatlan volt, 3 esetén nőtt és 21 esetben csökkent az erek száma, amelyben a faj előfordult. A 21 esetből a csökkenés mértéke 5 fajnál haladta meg az 50%-ot.

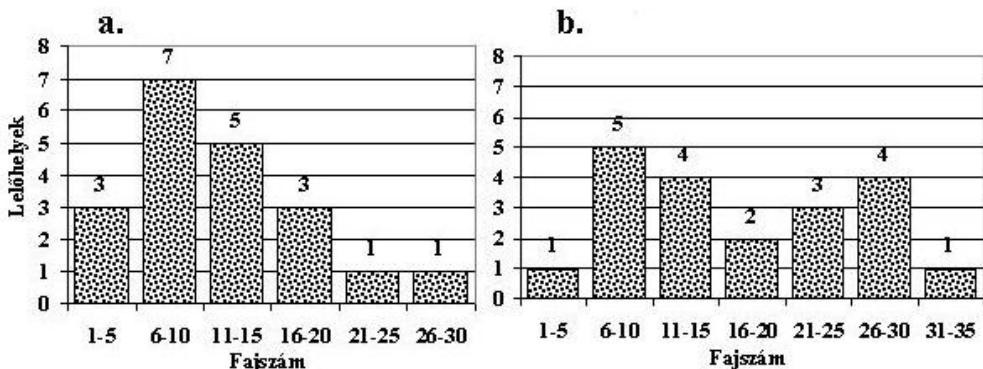
A kisvízfolyások fajszám szerinti osztályközökbe sorolásakor (2/a. ábra) tapasztaltam, hogy többségüknél 15 alatti volt a fajszám, amely arra utal, (összehasonlítva a 2/b. ábra adataival) hogy 1989 óta jelentősen csökkent az élőhelyek diverzitása, és nőtt a fajszegényebb kisvízfolyások száma.

**1. táblázat.** A vízfolyások mentéről kimutatott fajok adatszámai, ill. ezek összesített értékei 2006-ban [a vízfolyások sorszáma és neve az 1. ábrán található  $\sum_h$  = vízfolyásoknak a száma, ahol a faj előfordult;  $\sum_a$  = fajonként összesített adatszám;  $Z_a - O_f$  = a vízfolyások alrend és rend szintjén összesített adat- és fajszáma (Z = Zygoptera, A = Anisoptera, O = Odonata, a = adatszám, f = fajszám)].

Fajok	Vízfyolyások																			$\sum_h$	$\sum_a$	
	1	6	7	8	11	13	16	21	24	25	27	29	30	31	32	33	34	36	43			44
<b>ZYGOPTERA</b>																						
PLA. PEN.	0	1	0	0	9	0	0	0	5	0	7	5	0	3	1	1	0	0	0	0	8	32
COE. ORN.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
COE. PUE.	2	3	1	2	4	2	0	1	1	0	5	0	0	3	1	1	0	0	0	0	12	26
COE. PUL.	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	9
ERY. VIR.	0	2	1	1	1	2	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	13
ISC. ELE.	3	10	3	3	13	5	0	3	3	0	16	7	0	6	3	3	0	0	0	0	13	78
ISC. PUM.	1	1	0	0	5	3	1	0	4	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	10	22
SYM.FUS.	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	5
LES. BAR.	1	4	2	0	7	12	1	0	5	3	9	4	3	0	2	0	0	3	1	0	14	57
LES. DRY.	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	2	0	2	0	0	1	0	0	1	0	8	10
LES. SPO.	0	3	0	2	1	5	0	0	1	0	3	0	0	0	0	3	0	1	0	0	8	19
LES. VIR.	0	4	1	3	0	5	0	0	2	1	5	0	0	1	0	2	0	0	1	0	10	25
LES. VIR.	0	2	0	0	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	7	9
CAL. SPL.	0	12	0	2	12	1	0	0	9	0	9	7	0	4	0	2	0	0	0	0	9	58
<b>ANISOPTERA</b>																						
AES. AFF.	1	4	1	1	2	5	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	20
AES. MIX.	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	1	8	10
ANA. ISO.	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
ANA. IMP.	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
SOM. FLA.	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
LIB. DEP.	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	6
LIB. FUL.	2	5	1	1	2	0	0	1	3	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	9	21
ORT. ALB.	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	7
ORT. BRU.	0	3	0	0	2	1	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	6	11
ORT. CAN.	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
ORT. COE.	0	2	1	0	6	2	2	0	5	0	5	3	0	2	0	0	0	0	0	0	8	28
CRO. ERY.	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7
SYM. FON.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SYM. MER.	3	9	8	3	9	10	2	3	5	2	11	5	3	3	2	4	1	2	2	1	20	88
SYM. PED.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SYM. SAN.	2	15	8	4	13	15	3	2	7	2	19	7	2	3	3	4	0	3	2	0	18	114
SYM. STR.	1	4	2	0	6	7	1	0	3	1	5	1	0	1	0	0	0	1	0	0	12	33
SYM.VUL.	1	3	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	8	11
LEU. PEC.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Za	7	45	9	16	52	42	2	4	33	5	68	26	6	19	8	13	1	4	4	1		365
Aa	15	54	32	13	45	42	10	6	28	7	59	21	6	15	5	9	2	7	4	2		382
Oa	22	99	41	29	97	84	12	10	61	12	127	47	12	34	13	22	3	11	8	3		747
Zf	4	13	6	8	8	12	2	2	11	3	12	6	3	7	5	7	1	2	4	1		
Af	11	15	6	7	11	7	6	3	9	5	11	8	3	8	2	3	2	4	2	2		
Of	15	28	12	15	19	19	8	5	20	8	23	14	6	15	7	10	3	6	6	3		

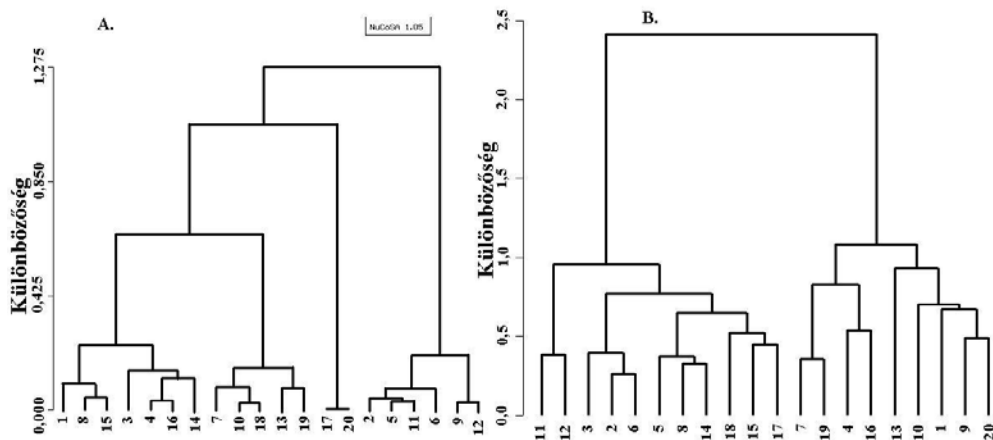
**2. táblázat.** A vízfolyások mentéről kimutatott fajok adatszámai, ill. ezek különböző szempontú összesített értékei [a vízfolyások sorszáma és neve az 1. ábrával azonos; X = csak megfigyelt fajok; ? = megfigyelt, de nem megbízhatóan azonosított fajok, amelyeket ezért az adatösszesítésnél nem vettünk figyelembe;  $\Sigma_h$  = azoknak a vízfolyásoknak a száma, ahol a faj előfordult;  $\Sigma_a$  = fajonként összesített adatszám;  $Z_a - O_f$  = a vízfolyások alrend és rend szintjén összesített adat- és fajszáma ( $Z$  = Zygoptera,  $A$  = Anisoptera,  $O$  = Odonata,  $a$  = adatszám,  $f$  = fajszám)]. Forrás: (PRILL et al., 2005) alapján (Saját javított verzió, az eredeti cikkben elírás történt. 22-as és 23-as vízfolyáshoz helyesen 24-es és 25-ös kód tartozik)

Taxon	Vízfolyások																$Z_h$	$Z_a$				
	1	6	7	8	11	13	16	21	24	25	27	29	30	31	32	33			34	36	43	44
<b>ZYGOPTERA</b>																						
PLAPEN.	1	2	1	0	2	0	0	5	1	0	13	13	0	4	1	2	2	0	0	0	12	47
COE.ORN.	1	0	0	0	4	1	0	7	7	2	12	7	0	9	0	0	2	3	0	1	12	56
COEPUE.	3	18	9	1	18	10	2	11	2	1	33	35	2	10	5	2	7	8	0	2	19	179
COEPUL.	1	10	4	1	8	10	0	4	0	0	25	25	0	3	2	1	2	1	0	0	14	97
COESCI.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3
ERY.NAJ.	0	2	3	0	0	2	0	0	0	0	11	0	0	0	0	2	1	0	0	0	6	21
ERY.VIR.	0	1	6	1	0	1	0	0	0	0	12	1	0	0	0	2	0	0	0	0	7	24
ISC.ELE.	1	14	5	0	5	3	0	12	2	0	18	28	0	4	2	4	11	2	0	2	15	113
ISC.PUM.	1	1	0	1	0	1	1	3	3	0	1	10	0	0	3	0	4	5	0	2	13	36
ENA.CYA.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3	3
SYMFUS.	0	5	11	1	4	5	0	3	0	0	11	1	0	0	1	0	3	0	0	0	10	45
LES.BAR.	0	9	4	0	5	7	3	3	0	0	6	4	0	2	2	0	4	8	3	2	14	62
LES.DRY.	0	19	8	1	2	8	2	4	0	1	10	2	0	2	4	0	1	8	2	0	15	74
LES.SPO.	0	3	2	1	0	7	1	1	0	2	10	0	0	1	0	1	0	0	0	0	10	29
LES.VIR.	0	0	2	0	3	3	0	1	0	1	4	1	0	1	0	0	0	1	2	0	10	19
CHA.VIR.	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
AGR.SPL.	0	1	3	0	1	0	0	3	0	0	4	21	0	X	0	0	2	0	0	2	9	38
<b>ANISOPTERA</b>																						
BRA.PRA.	0	0	0	0	X	X	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	
AES.AFF.	0	3	X	0	4	4	0	2	X	X	4	3	0	3	2	X	0	1	X	X	15	32
AES.MIX.	1	X	X	0	0	X	0	1	0	0	1	X	0	X	0	0	X	0	X	0	10	10
ANA.ISO.	X	4	0	0	1	0	0	0	0	0	X	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6	9
ANA.IMP.	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	X	0	0	0	0	X	0	0	0	6	10
ANA.PAR.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
HEM.EPH.	0	0	0	0	0	X	0	0	0	0	0	?	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2
SOM.AEN.	0	2	5	1	1	1	0	4	1	0	14	?	0	1	0	2	1	4	0	1	13	38
SOM.MET.	0	1	3	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7
LIB.DEP.	X	2	0	0	X	X	0	2	0	0	X	16	0	2	X	0	1	3	0	0	11	31
LIB.FUL.	X	1	0	0	8	0	0	1	0	1	2	15	0	5	1	0	0	0	0	0	9	35
LIB.QUA.	0	0	X	X	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
ORT.ALB.	0	?	2	0	X	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	7
ORT.BRU.	0	?	?	0	0	0	0	1	3	1	0	6	0	1	0	0	2	0	0	1	7	15
ORT.CAN.	0	?	1	0	1	0	0	0	0	0	4	2	0	1	0	0	0	0	0	0	5	9
ORT.COE.	1	1	?	0	X	0	0	4	1	0	0	3	0	4	0	1	1	0	0	0	9	17
CRO.SER.	0	1	?	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	X	0	0	0	5	13
SYM.DEP.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	3
SYM.FLA.	0	1	5	0	2	1	0	X	0	0	4	5	0	1	X	0	0	2	0	0	10	23
SYM.FON.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
SYM.MER.	0	4	3	0	2	3	0	1	0	0	8	1	0	2	0	2	0	1	1	0	11	28
SYM.PED.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
SYMSAN.	0	15	16	4	20	15	3	18	4	1	39	20	0	6	5	4	3	10	3	1	18	187
SYM.STR.	2	1	3	0	5	3	0	9	2	1	10	7	0	3	3	0	4	0	0	0	13	53
SYM.VUL.	0	3	6	0	1	2	0	?	1	0	4	2	0	1	1	0	0	0	0	0	9	21
$Z_h$	8	86	58	7	52	59	9	57	15	7	172	149	2	37	22	14	40	36	7	11		848
$A_h$	7	42	56	6	51	36	3	47	13	5	104	86	0	31	15	12	14	22	6	4		560
$O_h$	15	128	114	13	103	95	12	104	28	12	276	235	2	68	37	26	54	58	13	15		1408
$Z_f$	6	13	12	7	10	13	5	12	5	5	15	13	1	10	10	7	12	8	3	6		
$A_f$	6	15	14	3	15	13	1	13	7	5	18	16	0	13	8	7	8	7	4	4		
$O_f$	12	28	26	10	25	26	6	25	12	10	33	29	1	23	18	14	20	15	7	10		



**2. ábra.** A vizsgált kisvízfolyások fajsám szerinti csoportosítása 2006-ban (2/a) és 1989-ben (2/b; Forrás: PRILL et al. 2005) Az oszlopok feletti szám a kategóriába tartozó kisvízfolyások számát jelöli.

A cluster analízis eredményei két jól elkülöníthető csoportot adtak (3/a. ábra), figyelembe véve, hogy a 2006-os adatoknál a 17-es és 20-as kisvízfolyások csak látszólag alkotnak egy harmadik csoportot, igazából összehasonlíthatatlanok a többivel, mivel három hónapig nem lehetett értékelhető adatokat begyűjteni róluk (a Martinka I. és II. tározók magas vízállása miatt el voltak árasztva).



**3. ábra.** A vizsgált kisvízfolyások szitakötő-faunájának hasonlósága 2006-ban (3/a) és 1989-ben (3/b; Forrás: PRILL et al. 2005, sorszámok az 1. ábrán zárójelben).

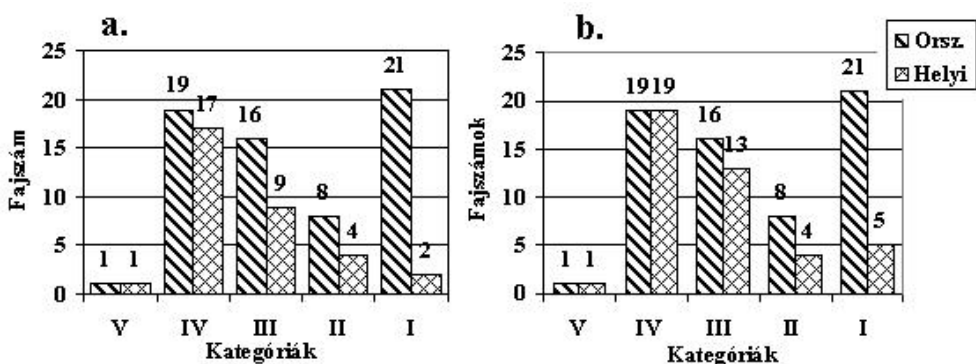
A nagyobb vízhozamú diverzebb élővilágú erek alkotják a kisebb kategóriát, melybe a 2.; 5.;11.;6.;9. és a 12. kisvízfolyások tartoznak, amelyek a 2006. év nyarán nem száradtak ki.

A fajszegényebb, időlegesen kiszáradó erek alkotják a nagyobb létszámú kategóriát. Melyen belül a 7.;10.;18.;13. és a 19. vízfolyások nagyon fajszegények, gyakran kiszáradó, esetleg erdei erek. A 1.;8.;15.;3.;4.;16. és a 14. erek, diverzebb, nem olyan gyakran kiszáradó, közepes vízhozamú, nagyrészt tározókat összekötő csatornák.

A 3/a. ábra eredményeit összehasonlítva az 1989-es clusteranalízis eredményeivel (lásd 3/b. ábra) kiderült, hogy a fajgazdagabb kategóriát alkotó kisvízfolyások közé 1989-ben közel kétszer annyi tartozott, mint 2006-ban. Az 3/b. ábrán a 11.;12.;3.;2.;6.;5.;8.;14.;18.;15. és a 17. kisvízfolyások alkottak egy egyértelműen jól elkülönülő diverzebb kategóriát, melyben a kisvízfolyások többségénél, 20 körüli volt a fajszám. A bővebb vízhozamú erek mind ide tartoztak.

Az országos előfordulási gyakorisági kategóriarendszer (DÉVAI et al., 1994) alapján az előfordulási gyakoriság országos és helyi megoszlása 2006-ban a 4/a. ábrán látható, ahol az országos százalékos adatok 65 fajra, a helyiek pedig a kisvízfolyások mentéről kimutatott 33 fajra vonatkoznak. A kategóriák a következők: V. – igen gyakori, IV. – gyakori, III. – mérsékelten gyakori, II. – ritka, I. – szórványos előfordulású fajok.

1 faj bizonyult igen gyakornak, 17 gyakornak, 9 mérsékelten gyakornak, 4 ritkának és 2 szórványos előfordulásúnak. Az ET56 UTM hálómézőben az országos szitakötő-fauna fajai közül a gyakori kategória képviselői vannak túlsúlyban. Összehasonlítva a 4/a. és a 4/b. ábrát kitűnik, hogy nagy változás a III. és az I. kategóriáknál mutatkozik.



**4. ábra.** A fajok előfordulási gyakorisága fajszám szerint 2006-ban (4/a) és 1989-ben (4/b Forrás: PRILL et al. 2005) Ferdén vonalazva az országos értékek láthatóak, az ET 56 hálóméző kisvízfolyásainak értékei rácsozottak. A kategóriák a következők: V. – igen gyakori, IV. – gyakori, III. – mérsékelten gyakori, II. – ritka, I. – szórványos előfordulású fajok).

A helyi előfordulási gyakoriság faji szinten (DÉVAI és MISKOLCZI, 2001) alapján lett megállapítva, majd összevetve az országos értékekkel (3. táblázat).

Néhány faj gyakoriságváltozása magyarázatra szorul: A *Platycnemis pennipes* a *Calopteryx splendens*-el és az *Orthetrum coerulescens*-el az erek és csermelyek jellemző faja. 2006-ban gyakoribbnak bizonyultak a területen, mely jelenség részben az esős nyárnak is köszönhető, de utalhat az élőhelyek javulására is. A májusi adatvesztés hatással lehetett a következő fajok gyakoriságának csökkenésére: *Coenagrion ornatum*; *Sympecma fusca*; *Libellula depressa*; *Libellula fulva*. Az áprilisi és májusi adatvesztés hatással lehetett a következő fajok gyakoriságának csökkenésére: *Coenagrion puella*; *Coenagrion pulchellum*.

A fajonkénti elemzés összegzéseként megállapítható, hogy a 32 összehasonlítható fajból 6 bizonyult gyakoribbnak, 15 ritkábbnak és 11 faj esetén nem történt változás az 1989-es vizsgálat adataival összehasonlítva.

**3. táblázat.** Az országos és helyi előfordulási gyakoriság különbségei az ET 56 UTM hálómező szitakötő-faunájában.

	Orsz. gyak.	Helyi gyak. 1989	Eltérés Orsz. képest 1989	Helyi gyak. 2006	Eltérés Orsz. képest 2006	2006-es és 1989-es kategóriák különbsége
<b>ZYGOPTERA</b>						
PLATYCNEMIS PENNIPES (PLA. PEN.)	IV	III	-1	IV	0	+1
COENAGRION ORNATUM (COE. ORN.)	III	III	0	I	-2	-2
COENAGRION PUELLA (COE. PUE.)	IV	V	+1	III	-1	-2
COENAGRION PULCHELLUM (COE. PUL.)	IV	V	+1	I	-3	-4
ERYTHROMMA VIRIDULUM (ERY. VIR.)	III	II	-1	II	-1	0
ISCHNURA ELEGANS (ISCH. ELE.)	IV	V	+1	V	+1	0
ISCHNURA PUMILIO (ISC. PUM.)	IV	II	-2	III	-1	+1
SYMPECMA FUSCA (SYM.FUS.)	V	III	-2	I	-4	-2
LESTES BARBARUS (LES. BAR.)	IV	IV	0	V	+1	-1
LESTES DRYAS (LES. DRY.)	IV	IV	0	II	-2	-2
LESTES SPONSA (LES. SPO.)	IV	II	-2	II	-2	0
LESTES VIRENS (LES. VIR.)	IV	I	-3	III	-1	+2
LESTES VIRIDIS (LES. VIR.)	II	I	-1	I	-1	0
CALOPTERYX SPLENDENS (CAL. SPL.)	IV	III	-2	V	+1	+2
<b>ANISOPTERA</b>						
AESHNA AFFINIS (AES. AFF.)	IV	IV	0	III	-1	-1
AESHNA MIXTA (AES. MIX.)	IV	II	-2	II	-2	0
AESHNA ISOSCELES (AES. ISO.)	III	II	-1	I	-2	-1
ANAX IMPERATOR (ANA. IMP.)	III	II	-1	I	-2	-1
SOMATOCHLORA FLAVOMACULATA (SOM. FLA.)	II	V	+3	I	-1	-4
LIBELLULA DEPRESSA (LIB. DEP.)	IV	IV	0	I	-3	-3
LIBELLULA FULVA (LIB. FUL.)	II	IV	+2	III	+1	-1
ORTHETRUM ALBISTYLUM (ORT. ALB.)	III	I	-2	I	-2	0
ORTHETRUM BRUNNEUM (ORT. BRU.)	III	II	-1	II	-1	0
ORTHETRUM CANCELLATUM (ORT. CAN.)	III	II	-1	I	-2	-1
ORTHETRUM COERULESCENS (ORT. COE.)	III	II	-1	IV	+1	+2
CROCOthemis ERYTHREA (CRO. ERY.)	III	II	-1	I	-2	-1
SYMPETRUM FONSCOLOMBEI (SYM. FON.)	II	I	-1	I	-1	0
SYMPETRUM MERIDIONALE (SYM. MER.)	IV	IV	0	V	+1	+1
SYMPETRUM PEDEMONTANUM (SYM. PED.)	I	I	0	I	0	0
SYMPETRUM SANGUINEUM (SYM. SAN.)	IV	V	+1	V	+1	0
SYMPETRUM STRIOLATUM (SYM. STR.)	IV	V	+1	V	+1	0
SYMPETRUM VULGATUM (SYM.VUL.)	IV	III	-1	II	-2	-1
LEUCORRHINIA PECTORALIS (LEU. PEC.)	I			I	0	
<b>2006-ban hiányzó fajok</b>						
COENAGRION SCITULUM (COE. SCI.)	I	I	0			
ERYTHROMMA NAJAS (ERY. NAJ.)	III	II	-1			
ENALLAGMA CYATHIGERUM (ENA. CYA.)	IV	I	-3			
BRACHYTRON PRATENSE (BRA. PRA.)	III	I	-2			
ANAX PARTHENOPE (ANA. PAR.)	I	I	0			
HEMIANAX EPHIPHIGER (HEM. EPH.)	I	I	0			
SOMATOCHLORA METALLICA (SOM. MET.)	I	I	0			
LIBELLULA QUADRIMACULATA (LIB. QUA.)	III	I	-2			
SYMPETRUM DEPRESSISCVLUM (SYM. DEP.)	III	I	-2			
SYMPETRUM FLAVEOLUM (SYM. FLA.)	IV	III	-1			

Az ET 56 UTM mezőben az 1989-es vizsgálatok adatait a 2006-os adatokkal összehasonlítva kezdenek eltérni a folyóvízi fajok az állóvizekkel szemben, mely jelenség valószínűleg a vízügyi munkálatok következtében az erek egyre inkább csatorna jellegűvé alakulásának köszönhető:

- a 32 összehasonlítható fajból 3 jellegzetesen folyóvízi fajnak nőtt a gyakorisága: *Platycnemis pennipes*, *Calopteryx splendens*, *Orthetrum coerulescens*
- 3 szintén folyóvizeket kedvelő fajnak csökkent is a gyakorisága: a *Coenagrion ornatum* esetében ez inkább a faj érzékenységevel magyarázható a megnövekedett környezetterhelésre, a *Somatochlora flavomaculata* pedig inkább a lassan szüremelő vizeket szereti, és nem kimondottan folyóvízi faj, a *Libellula fulva*, gyakoriságcsökkenése valószínűleg a májusi adatvesztésnek köszönhető
- 9 állóvizeket előnyben részesítő fajnak viszont csökkent a gyakorisága: *Sympecma fusca*, *Lestes barbarus*, *Lestes dryas*, *Aeshna affinis*, *Aeshna isosceles*, *Anax imperator*, *Libellula depressa*, *Orthetrum cancellatum*, *Crocothemis erythraea*. Melyek közül csak a *Sympecma fusca* és a *Libellula depressa* esetén léphetett fel májusi adatvesztés
- 2 inkább állóvízi faj gyakorisága nőtt: *Lestes virens*, *Sympetrum meridionale*. Ez a növekedés elképzelhető, hogy a csapadékos nyárnak köszönhető csupán
- a 10 hiányzó fajból 5 álló vizeket kedvel: *Erythromma najas*, *Anax parthenope*, *Hemianax ephippiger*, *Libellula quadrimaculata*, *Sympetrum depressisculum*  
A fajok álló- vagy folyóvizet előnyben részesítő magatartása ASKEW (1988) műve alapján lett eldöntve.

Lezárásképpen megállapítható, hogy a kisvízfolyások nagy részénél negatív irányba változott a fajgazdagság 1989 óta, és a fajok is kevesebb mintavételi ponton lelhetők fel. A fent említett változások okai kereshetők az áprilisi és a májusi vizsgálatok kiesésében, ezen kívül befolyásolta még a már említett Martinkai-ér és a Vermes-oldali-ér elárasztása miatti adatkiesés is, de következtethetünk a hálómezőben 1989 óta megnövekedett antropogén környezetterhelés hatására is. Az erek és csermelyek folyóvízi jellegének erősödése főként a 9 db., állóvizeket előnyben részesítő faj gyakoriságának csökkenéséből sejthető, mivel az 1989-es nyár csapadékadatai nem sokban térnek el a 2006-os nyárétól (OMSZ 2006, 1989).

A mintavételi területről kimutatott védett fajok [13 / 2001. (V. 9.) KÖM RENDELET 2001]: *Coenagrion ornatum*; *Aeshna isosceles*; *Libellula fulva*; *Orthetrum brunneum*; *Lestes dryas*; *Somatochlora flavomaculata*; *Leucorrhinia pectoralis*.

## Köszönetnyilvánítás

Munkám során nyújtott segítségükért szeretném kifejezni köszönetemet Dr. Dévai György témavezetőmnek, Olajos Péternek, Prill Évának és Dr. Magura Tibornak.

## Felhasznált irodalom

- 13 / 2001. (V. 9.) KÖM RENDELET (2001): „A védett és fokozottan védett barlangok köréről, valamint az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentős növény- és állatfajok közzétételéről”

- ASKEW, R.R. (1988): *The Dragonflies of Europe*. – Harley Books, Martins, Great Horkesley, Colchester, Essex, England, 193 pp.
- DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. – PÁLOSI, G. – DÉVAI, I. (1994): A magyarországi szitakötő-imágók (Insecta: Odonata) 1982-ig közölt előfordulási adatainak bemutatása UTM hálótérképeken. – *Studia odonatologica hungarica* 2: 5–100.
- DÉVAI GY. – MISKOLCZI, M. (1993): Die Ergebnisse der Libellenerfassung in einem UTM-Rasterquadrat in Ungarn (ET 56, NO-Ungarn, 1989) – *Libellula* 12 (3/4): 103–118.
- DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. (2001): Alapvetés a szitakötőkkel (Insecta: Odonata) végzett hosszú távú biodiverzitás-monitorozáshoz a Tisza-mente Tiszabercel és Balsa közötti szakaszán (MNBM Program Pilot Projekt). – *Studia odonatologica hungarica* 7: 13–37.
- ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT (1989): Időjárási havi jelentés 1989
- ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT (2006): Időjárási havi jelentés 2006
- PRILL, É. – DÉVAI, GY. – MISKOLCZI, M. – TÓTHMÉRÉSZ, B. – OLAJOS, P. (2005): A szitakötő-fauna (Odonata) összetétele és változatossága dél-nyírségi kisvízfolyásokban. – *Hidrológiai Közlöny* 85(6): 110–113.