

## ADATOK A DÉL-ALFÖLD KIS ÉS KÖZEPES MÉRETŰ VÍZFOLYÁSAINAK MAKROSZKOPIKUS VÍZI GERINCTELEN FAUNÁJÁHOZ, 2. RÉSZ

PETRI ATTILA – P. HOLLÓ ILDIKÓ – NAGY-LÁSZLÓ ZSOLT

Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, Környezetvédelmi Laboratórium, Szeged, 6727, Irinyi u. 1.

### CONTRIBUTION TO THE MACROINVERTEBRATE FAUNA OF SMALL AND MEDIUM SIZED WATERCOURSES FROM SOUTHERN PART OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN, PART 2.

A. PETRI\* – I. P. HOLLÓ – ZS. NAGY-LÁSZLÓ

Lower-Tisza Regional Environment, Nature Conservation and Water Management Inspectorate, Laboratory, Szeged, H-6727, Irinyi u. 1.

\*Corresponding author, e-mail: limnodrilus.claparedeanus@gmail.com

**KIVONAT:** A Dél-Alföld kis méretű víztesteinek makroszkopikus vízi gerinctelen faunája kevésbé ismert. Dolgozatunkban 13 víztest 14 mintavételi helyén, 2008-ban végzett gyűjtések faunisztikai eredményeit ismertetjük a Diptera és Oligochaeta fauna kivételével. Összesen 140 taxont azonosítottunk a lehető legalacsonyabb taxonómiai (legtöbbször faji) szinten. A monitorozott víztestek makroszkopikus gerinctelen faunájában a legnagyobb számban a Coleoptera, a Gastropoda, az Odonata és a Heteroptera rendszertani csoport képviselői voltak jelen. Ezeknek a fajoknak a többsége a magyar fauna vonatkozásában gyakorinak mondható. A vízfolyások makrogerinctelen együttesét hierarchikus klaszterelemzéssel, diverzitását Shannon diverzitási index számításával hasonlítottuk össze. A faunisztikai felméréssel párhuzamosan a víztestek kémiai vizsgálatát is elvégeztük.

**Kulcsszavak:** makroszkopikus vízi gerinctelen fauna, Dél-Alföld, cluster analízis, Shannon diverzitási index, vízkémia

**ABSTRACT:** The macroinvertebrate fauna of the south part of the Great Hungarian Plain is poorly known. In this paper faunistical results are summarized (except Oligochaeta and Diptera) for 14 sampling sites of 13 watercourses investigated in 2008. 140 taxa were identified to the lowest possible taxonomic level (mostly to species level). A high number of species was detected for Coleoptera, Gastropoda, Odonata and Heteroptera. Majority of identified species are common for Hungarian fauna. The composition of benthic macrofauna and diversity of studied streams were compared by hierarchical cluster analysis and Shannon diversity index calculation. Results of chemical analysis are also given.

**Key words:** macroinvertebrate fauna, south part of the Great Hungarian Plain, Cluster analysis, Shannon diversity index, water chemistry

## Bevezetés

Az utóbbi években nagy lendületet adott a makroszkopikus gerinctelen fauna vizsgálatának az a tény, hogy az Európai Unió irányelve, a Víz Keretirányelv (2000) megkívánja a felszíni vízkészletek ökológiai állapotának felmérését, megismerését a különböző vízi élőlénycsoportok alapján. Ily módon az országos szinten eddig kevésbé kutatott vizek esetében is rendszeres monitorozás keretében folyhat a makroszkopikus vízi gerinctelen fauna vizsgálata.

Az elmúlt időszak felméréseinek tekintetében a terület vízibogár faunájára vonatkozóan elsősorban CSABAI és munkatársai (2005), valamint SZÉL (1992) munkái tartalmaznak értékes és nagy számú adatot. Valamennyi élőlény csoportra és számos, a térségben található víztestre vonatkozóan az Ecosurv országos felmérési program keretében 2005-ben végzett faunisztikai felmérés eredményeit említjük meg (JUHÁSZ et al. 2006, KISS et al. 2006, KOVÁCS 2006, KÖDÖBÖCZ et al. 2006, MÓRA et al. 2006, MÜLLER et al. 2006).

Cikkünkben az Alsó-Tisza-vidéki Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség területén 2008-ban, a VKI-hez kapcsolódó monitorozás során vizsgált vízfolyások faunisztikai felmérésének eredményeit mutatjuk be, és adatokat közlünk ezek főbb kémiai paramétereiről.

## Anyag és módszer

2008-ban az Alsó-Tisza vidékén és a Duna-Tisza közén több vízfolyáson történt makroszkopikus gerinctelen állatok felmérése, amelyek közül jelen munkában 11 vízfolyás faunájával foglalkozunk.

Hidrogeológiai adottságaik alapján a monitorozott vizek közül valamennyi síkvidéki, meszes hidrogeokémiai jellegű és közepes-finom mederanyagú. Közöttük tipológiai besorolásukat tekintve közepes vízgyűjtőű patakok (csatornák), kis folyók és jelentős számban különböző méretű mesterséges víztestek találhatók.

A monitorozási program tervezésekor általában víztestenként egy mintavételi hely kijelölésére volt lehetőségünk (kivéve a Dorozsma-Majsai-főcsatorna felső szakaszát, amelyen két mintavételi pont vizsgálatára került sor), így a 13 víztesten összesen 14 ponton vettünk mintát (1. táblázat).

1. táblázat. Mintavételi helyek jegyzéke.

vítér neve	EOVX	EOVY	mintavételi időpontok	tipológia (referencia)	méret	
					hossz (km)	vízgyűjtő nagysága (km <sup>2</sup> )
Apaji-XXXI.-csatorna, Kunszentmiklós-Szabadszállás	178406	659094	2008.05.19 2008.08.11	26 (18)	19,93	278,26
Bokodi-Kigyós-csatorna, Bácsborsod	80211	656853	2008.05.28 2008.09.30	18	13,74	255,14
Csorna-Foktői-csatorna, Kalocsa	131811	644082	2008.05.21 2008.09.01	26 (18)	33,9	630,51
Dorozsma-Majsai-főcsatorna, Bördány	108020	719936	2008.05.13			
Dorozsma-Majsai-főcsatorna, Zombó	109433	720891	2008.05.13 2008.08.04	18	63,44	302,75
Dorozsma-Majsai-főcsatorna, Kiskundorozsma	103849	725247	2008.05.13 2008.08.04	17	5,03	307,96
Duna-völgyi-főcsatorna, Sükösd	106160	645830	2008.05.21 2008.09.30	26 (19)	132,18	3688,64
Ferenc-tápcsa, Hercegszántó	66670	638235	2008.06.19 2008.09.08	26 (-)	35,2	626,6
I.-övcsa, 52-es út	167158	669965	2008.05.19 2008.08.11	26 (16)	45,06	467,31
Karapancsa-főcsatorna, Sárhát	74395	629437	2008.05.28 2008.09.30	26 (16)	25,96	136,18
Kigyós-tápcsa, Katymár	76196	661059	2008.06.09 2008.09.08	18	37,81	905,62
Kigyós-tápcsa, Bácsszentgyörgy	69990	650280	2008.06.09 2008.09.08	26 (16)	28,5	238,221
Sárközi-III.-csatorna, Homokméggy-Halom	129426	650376	2008.06.02 2008.09.01	26 (18)	22,11	77,93
VII.-(Büdöstői)-csatorna, Akasztó	148554	662780	2008.05.26 2008.08.25	26 (18)	19,1	254,49

A vizsgált taxonok fenológiai sajátosságai (a fauna szezonális változékonysága) miatt minden mintavételi helyen kétszer végeztünk felmérést a május–júniusi, illetve az augusztus–szeptemberi időszakban. A Dorozsma-Majsai-főcsatorna felső szakaszán a bordányi szelvény július hónap folyamán kiszáradt, ezért ez esetben egyszer, tavaszi időszakban gyűjtöttünk mintát.

A mintavételeket 1 mm-es lyukbősségű, 25 cm-es élhosszúságú nyeles kézhálóval végeztük, melyet kézi egyeléssel egészítettük ki. A kick & sweep technikán alapuló multihabitat típusú mintavétel során a megtalálható élőhely típusokból azok előfordulási arányában gyűjtöttünk az AQEM protokoll szerint (AQEM Consortium 2002). A mintákat többnyire a helyszínen válogattuk, majd 70 %-os etanolban tartósítottuk. A vizsgálatok során a következő rendszertani csoportok képviselőinek faji szintű határozására törekedtünk: Hirudinea, Mollusca, Crustacea, Odonata, Heteroptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera. Az állatok határozásához az alábbi munkákat használtuk: ASKEW (1988), CSABAI (2000), CSABAI et al. (2002), CSABAI (2003), GERKEN és STERNBERG (1999), GLEDHILL et al. (1993), HARKER (1988), MACAN (1965), NESEMANN (1997), RICHNOWSKI és PINTÉR (1979), SAVAGE (1989), SAVAGE (1999), WARINGER és GRAF (1997). Jelen munkában az Oligochaeta és Diptera csoport képviselőiről nem közlünk adatokat, mert ezek faji szintű határozását nem állt módunkban elvégezni. A kapott egyedszám adatokat mintánként 1 m<sup>2</sup> alapterületre standardizáltuk.

A mintavételi helyek vízi makrogerinctelen együtteseit hierarchikus klaszteranalízissel (UPGMA módszer, Bray–Curtis hasonlósági index) hasonlítottuk össze, melyhez a Kovach Computing Services-Multivariate Statistical package MVSP 3.1 programcsomagot használtuk. A vizsgált szelvények makroszkopikus gerinctelen együtteseinek sokféleségét Shannon diverzitási index számításával elemeztük.

A makroszkopikus vízi gerinctelenekre vonatkozó eredményeinket vízkémiai adatokkal egészítettük ki.

## Eredmények

Munkánk során összesen 140 makroszkopikus vízi gerinctelen taxont azonosítottunk az alábbi összetételben: Hirudinea: 10, Gastropoda: 23, Bivalvia: 4, Crustacea: 10, Odonata: 19, Heteroptera: 17, Ephemeroptera: 4, Trichoptera: 8, Coleoptera: 45 taxon. Az összesített taxonlistát az egyes mintavételi helyeken megtalált egyedszámokkal a 2. táblázatban tüntettük fel.

Fajokban leggazdagabbnak a Coleoptera, a Gastropoda, az Odonata és a Heteroptera csoport bizonyult (1. ábra). Kis taxonszámban voltak jelen az Ephemeroptera csoport képviselői, míg Plecoptera taxont egyáltalán nem találtunk. Mindezek elsősorban a vizsgált víztestek síkvidéki jellegével, a többnyire dús hínár, illetve mocsári növényzet jelenlétével magyarázhatóak.

Az egyes mintavételi helyeken kimutatott rendszertani csoportok százalékos megoszlását a 2. ábrán mutatjuk be.

**2. táblázat.** Összesített taxonlista az egyes mintavételi helyeken megtalált egyedszám/m<sup>2</sup> adatokkal

	A paji-XXI.-cs.	Bokodi-Kígyós-cs.	Csoma-Foktői-cs.	D-M, Bördány	D-M, Kkdorozsma	D-M, Zsombó	Duna-völgy-főcs.	Ferenc-tápcs.	I.-ővcs.	Karapancsa	Kígyós-cs, Katymár	Kígyós, Bszgyörgy	Sárközi-III.-cs.	VII. (Büdöstői)-cs.
<b>Hirudinea</b>														
<i>Alboglossiphonia heteroclita</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Erpobdellidae	1	19	0	2	0	1	0	3	0	0	6	11	5	0
<i>Glossiphonia concolor</i> (Apáthy, 1883)	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glossiphonia nebulosa</i> Kalbe, 1964	0	5	0	0	0	0	0	4	1	1	0	2	1	0
Glossiphoniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Haemopis sanguisuga</i> (Linnaeus 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	2	12	0	3	0	0	0	0	1	0
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O. F. Müller, 1774)	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
<i>Hirudo medicinalis</i> Linnaeus, 1758	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Gastropoda</b>														
<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	5	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F. Müller, 1774	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
<i>Anisus spirorbis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Anisus vortex</i> (Linnaeus, 1758)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
<i>Anisus vorticulus</i> (Troschel, 1834)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0
<i>Bithynia leachii</i> (Sheppard, 1823)	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	7	0	2	0	0	0	2	17	1	0	1	31	4	0
<i>Fagotia esperi</i> (A. Férussac, 1823)	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Gyraulus albus</i> (O.F. Müller, 1774)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gyraulus laevis</i> (Alder, 1838)	0	0	0	0	2	0	6	0	37	0	0	0	0	0
<i>Gyraulus riparius</i> (Westertlund, 1865)	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Lymnaea palustris</i> (O.F. Müller, 1774)	9	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	4	0
<i>Lymnaea peregra</i> (O.F. Müller, 1774)	54	0	1	2	10	1	17	13	1	0	0	20	2	0
<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	16	0	0	0	0	0	0	2	0	5	0	0	2	0
<i>Physa fontinalis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	11	1	4	0	0
<i>Physella acuta</i> Draparnaud, 1805	8	0	4	0	1	0	12	4	0	0	0	0	0	0
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	24	2	0	0
<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus, 1758)	0	7	0	0	7	0	0	0	0	6	0	0	36	0
<i>Valvata naticina</i> Menke, 1845	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0
<i>Valvata piscinalis piscinalis</i> (O.F. Müller, 1774)	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Viviparus acerosus</i> (Bourguignat, 1862)	4	0	1	0	0	0	0	8	0	0	0	8	7	0
<i>Viviparus contectus</i> (Millet, 1873)	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<b>Bivalvia</b>														
<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea, 1834)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Sphaerium corneum</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Crustacea</b>														
<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)	143	1600	1	110	644	469	17	6	140	18	406	257	63	0
<i>Astacus leptodactylus</i> (Eschscholtz, 1823)	0	0	2	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
<i>Branchiura</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Chelicorophium curvispinum</i> (G.O. Sars, 1895)	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dikergammarus haemobaphes</i> (Eichwald, 1841)	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dikergammarus villosus</i> (Sowinsky, 1894)	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gammarus balcanicus</i> Schäferna, 1922	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky, 1882	0	0	2	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
<i>Niphargus valachicus</i> (Dobreaanu & Manolache, 1933)	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Synurella ambulans</i> (F. Müller 1846)	0	25	1	6	0	18	0	0	0	0	2	0	10	0
<b>Odonata</b>														
<i>Aeshna affinis</i> Van den Linden, 1820	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0
<i>Aeshna mixta</i> Latreille, 1805	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
<i>Anax</i> sp.	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calopteryx splendens</i> (Harris, 1782)	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	4	0
<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus, 1758)	8	68	28	0	0	2	14	14	18	60	2	2	40	2

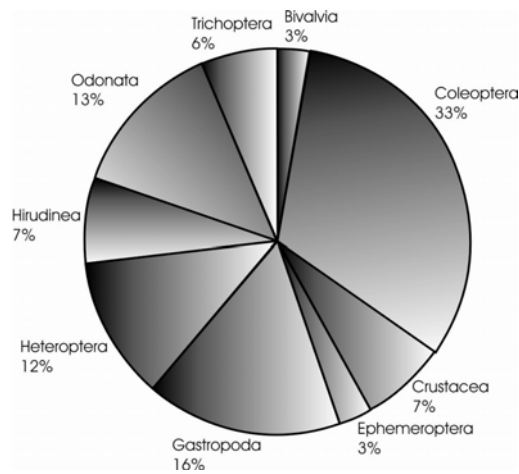
**2. táblázat. (Folytatás)**

	Apaji-XXXI.-cs.	Bokod-Kigyócs.-cs.	Csorna-Foktöl.-cs.	D-M. Bordány	D-M. Kkdorozsma	D-M. Zsombó	Duna-völgyi-főcs.	Ferenc-tápcs.	I.-ővcs.	Karapancsa	Kigyócs.-cs, Katymár	Kigyócs, Bszgyörgy	Sárközi-III. -cs.	VII.-(Büdöstöl)-cs.
<i>Coenagrion pulchellum</i> (Charpentier, 1825)	2	2	3	0	0	0	1	0	9	23	0	0	1	0
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé, 1832)	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	0	0	0	0
<i>Erythromma najas</i> (Hansemann, 1823)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Ischnura elegans</i> Schmidt, 1938	43	13	2	0	2	0	41	0	29	46	2	6	0	0
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier, 1825)	0	0	0	0	2	0	15	26	6	0	2	0	0	1
<i>Lestes viridis</i> (Van der Linden, 1825)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys-Longchamps, 1848)	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius, 1798)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas, 1771)	0	0	10	0	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0
<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Selys, 1841)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0
<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Allioni, 1766)	0	0	0	24	14	2	0	0	9	4	0	0	0	0
<i>Sympetrum sanguineum</i> (O.F. Müller, 1764)	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<b>Heteroptera</b>														
<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus 1758)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	4	0
<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0
<i>Gerris</i> sp.	0	0	6	3	0	0	1	0	4	0	4	8	0	0
<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	1	9	0	0	6	0	5	21	0	18	49	2	9	0
<i>Mesovelia furcata</i> Mulsant & Rey, 1852	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Micronecta poweri</i> (Douglas & Scott, 1869)	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nepa cinerea cinerea</i> Linnaeus, 1758	0	6	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
<i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758	0	4	0	0	2	2	0	0	0	5	4	2	2	2
<i>Notonecta</i> sp.	2	30	0	6	0	5	0	10	8	0	0	0	0	0
<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	16	2	1	0	4	2	9	406	263	480	0	24	3	0
<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Sigara</i> sp.	36	2	0	0	0	22	0	0	36	14	0	2	1	0
<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Ephemeroptera</b>														
<i>Baetis muticus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caenis macrura</i> Stephens, 1835	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0
<i>Caenis robusta</i> Eaton, 1885	42	0	8	0	0	0	24	486	89	2	0	19	44	0
<i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761)	2	656	12	0	11	2	32	14	273	47	228	2	154	46
<i>Paraleptophlebia werneri</i> Ulmer, 1919	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Trichoptera</b>														
<i>Enomus tenellus</i> (Rambur, 1842)	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Holocentropus picicornis</i> (Stephens, 1836)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Leptocerus tineiformis</i> Curtis 1834	5	1	0	0	0	0	1	53	0	39	0	2	5	0
<i>Neureclipsis bimaculata</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Oecetis furva</i> (Rambur, 1842)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Setodes punctatus</i> (Fabricius, 1793)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	5	0
Trichoptera (1. korcsoportú lárvá)	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<b>Coleoptera</b>														
<i>Agabus undulatus</i> (Schrank, 1776)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1
<i>Berosus luridus</i> (Linnaeus, 1761)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
Coleoptera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	8	0
<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dytiscidae	3	6	0	6	1	3	2	0	0	6	5	2	2	20
<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens 1829	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Halplidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

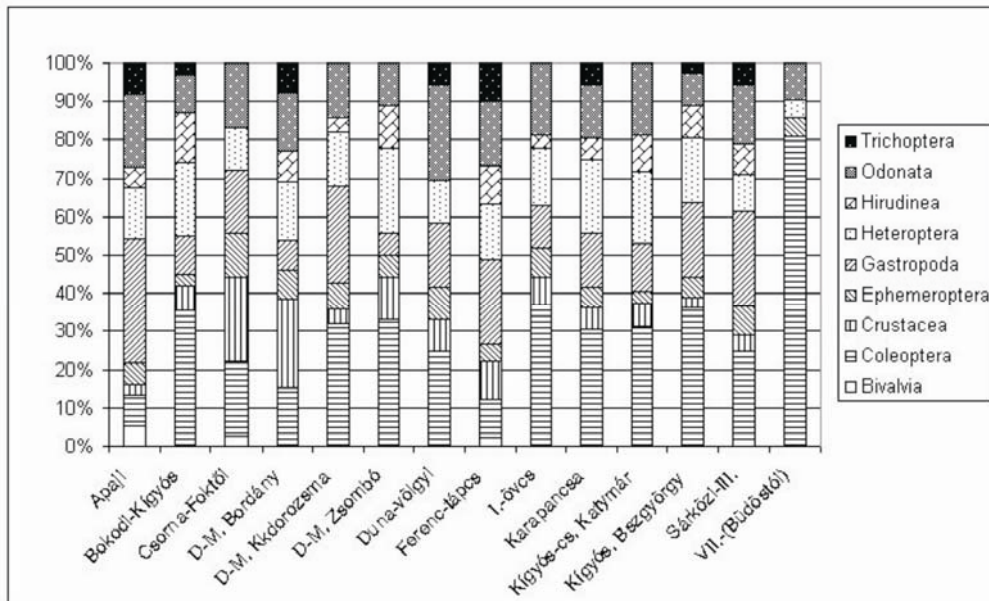


2. táblázat. (Folytatás)

	Apajl.-XXI.-cs.	Bokodi-Kígyós-cs.	Csorna-Foktői-cs.	D-M. Bördány	D-M. Kádorozsma	D-M. Zsombó	Duna-völgyi-főcs.	Ferenc-tápcs.	I.-ővcs.	Karapancsa	Kígyós-cs. Katymár	Kígyós, Bszgyörgy	Sarközi-III.-cs.	VII.-(Büdöstői)-cs.
<i>Halipius fluviatilis</i> Aubé, 1836	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Halipius heydeni</i> Wehncke, 1875	0	0	2	0	0	0	21	0	0	0	3	3	1	0
<i>Halipius immaculatus</i> Gerhardt, 1877	3	33	2	0	0	0	10	2	13	0	15	8	16	1
<i>Halipius lineatocollis</i> (Marshall, 1802)	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	6	59	0	0
<i>Halipius ruficollis</i> (DeGeer, 1774)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
<i>Halipius</i> sp.	0	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Helochares lividus</i> (Forster, 1771)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Helochares obscurus</i> (O.F. Müller, 1776)	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	1	0	1
<i>Helophorus brevipalpis</i> Bedel, 1881	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helophorus granularis</i> (Linnaeus, 1761)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Helophorus minutus</i> Fabricius, 1775	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
<i>Helophorus montenegrinus</i> Kuwert, 1885	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Helophorus villosus</i> Duftschmidt, 1805	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm, 1835	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Hydroporus planus</i> (Fabricius 1781)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hydrovatus cuspidatus</i> (Kunze, 1818)	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabricius, 1776)	0	0	0	0	0	2	0	0	10	0	0	0	0	0
<i>Hygrotus parallelogrammus</i> (Ahrens, 1812)	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1761)	0	3	0	0	3	0	0	0	1	3	1	0	1	0
<i>Ilybius fenestratus</i> (Fabricius, 1781)	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
<i>Ilybius subaeneus</i> Erichson, 1837	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Laccophilus hyalinus</i> (DeGeer, 1774)	0	1	1	0	15	0	0	0	0	0	8	1	1	0
<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)	0	0	0	0	1	0	0	0	6	2	0	0	0	0
<i>Laccophilus poecilus</i> Klug, 1834	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0
<i>Limnoxenus niger</i> (Zschach, 1788)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Noterus clavicornis</i> (DeGeer, 1774)	0	0	0	0	4	10	2	0	10	0	1	1	1	0
<i>Noterus crassicornis</i> (O.F. Müller, 1776)	0	2	1	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	5
<i>Peltodytes caesus</i> (Duftschmidt, 1805)	0	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0	10	0	0
<i>Platambus maculatus</i> (Linnaeus, 1758)	0	1	2	0	0	0	4	0	0	0	2	6	1	0
<i>Rhantus suturalis</i> (W.S. Macleay, 1825)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4



1. ábra. A vizsgált vizekből kimutatott rendszertani csoportok összesített megoszlása

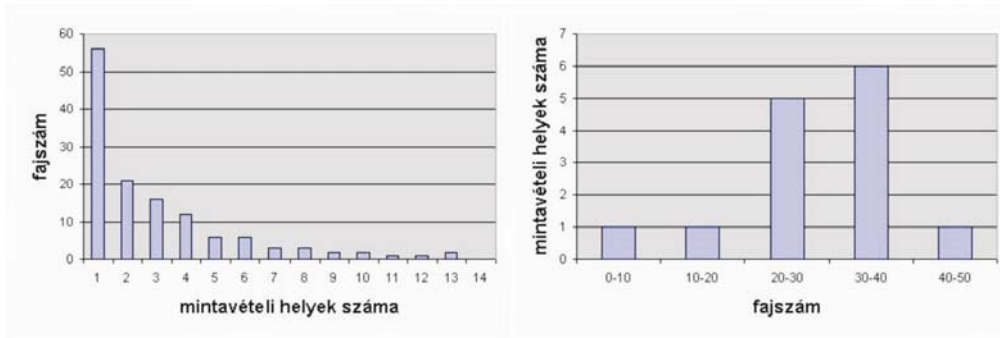


2. ábra. A vizsgálat során kimutatott rendszertani csoportok megoszlása mintavételi helyenként

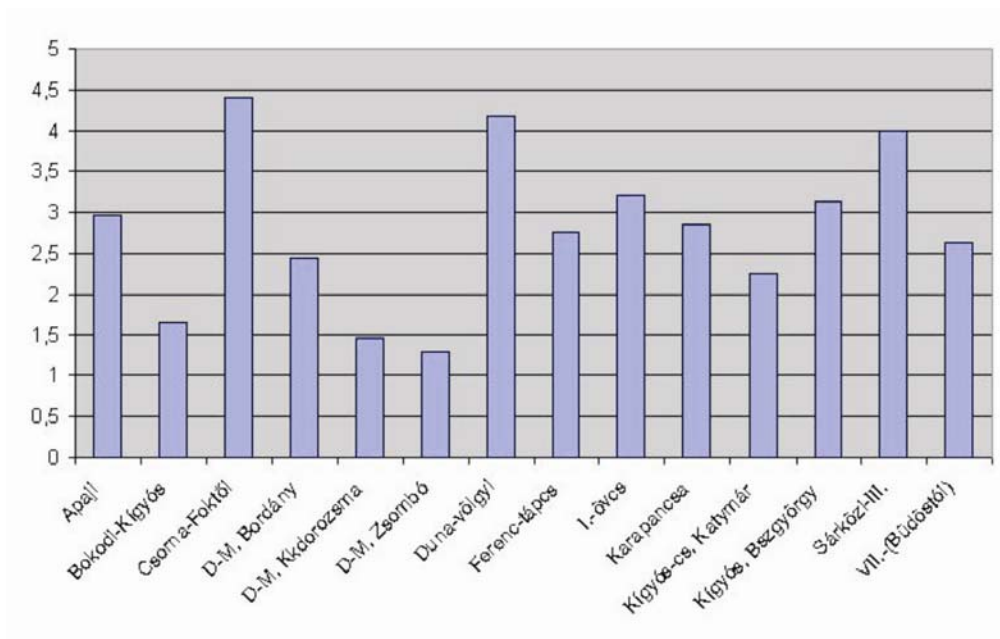
A faji szinten azonosított 128 taxon előfordulási gyakoriságát vizsgálva megállapíthatjuk, hogy azok jelentős része (80%) mindössze 1-4 mintavételi helyről került elő (3.A. ábra). Ezeknek a fajoknak a többsége országos szinten gyakori, bár védett fajok is kikerültek közülük, mint pl. a *Sympetrum depressiusculum*, a *Fagotia esperi* és a *Valvata naticina*. Ugyanakkor kicsi azoknak a fajoknak az aránya, amelyek a mintavételi helyek legalább egynegyed részén voltak megtalálhatóak. Ezek gyakori, általában közönséges, sok esetben tág tűrésű fajok, mint például a *Cloeon dipterum*, a *Coenagrion puella*, a *Plea minutissima*, a *Lymnaea peregra* vagy a többnyire nagy tömegben fejlődő, tág tűrésű *Ischnura elegans*. Egy kivétellel minden mintavételi helyen, esetenként tömegesen fordult elő a detrituszevő *Asellus aquaticus*, amelynek széleskörű megjelenése a vízfolyások szerves anyagban és durva szerves törmelékben való gazdagságát tükrözi.

A mintavételi helyek fajgazdagságát tekintve 20-40 faj előfordulása jellemezte azok többségét (79%), ami a vizsgált vízfolyások hasonló ökológiai jellegével magyarázható (3.B. ábra). A Sárközi-III.-főcsatorna fajszáma kiugróan magas, mely tény a vízfolyás természetközeli jellege és a változatos mikrohabitatok jelenléte indokolja. Ezzel szemben 15-nél kevesebb fajt gyűjtöttünk a Dorozsma-Majsai-főcsatorna felső szakaszán (bördányi szelvény 8 faj, zsombói szelvény 14 faj). Az alacsony fajszám egyrészt a vízfolyást érő terhelésekre, antropogén hatásokra vezethető vissza, másrészt arra, hogy a bördányi szakaszon mindössze egy alkalommal történt gyűjtés (kiszáradás miatt).

A Shannon diverzitási index alapján a legdiverzebb élőhelynek a Csorna-Foktói-csatorna, a Duna-völgyi-főcsatorna és a Sárközi-III.-főcsatorna bizonyult (4. ábra).



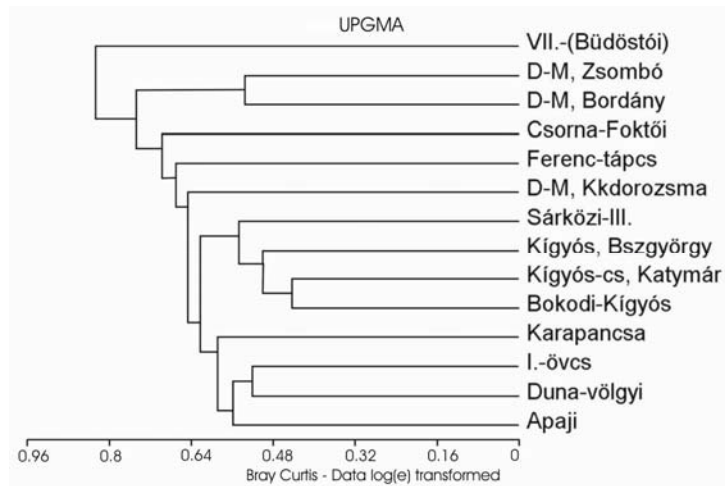
**3.A ábra.** A fajok lelőhelyei számának eloszlása; **3.B ábra.** Az egyes mintavételi helyeken kimutatott fajszámok eloszlása



**4. ábra.** A Shannon diverzitás értékei az egyes mintavételi helyeken

A víztereket a makrogerinctelen együtteseik mennyiségi viszonyai alapján csoportosítva (5. ábra) hét csoportot figyelhetünk meg. Legnagyobb mértékben a VII.-(Büdöstói)-csatorna különül el a többi mintavételi helytől, ami jól magyarázható a csatornát érő jelentős szennyvízterheléssel. Külön-külön csoportba került a Csorna-Foktói-csatorna, a Ferenc-tápcsatorna, a Sárközi-, a Kígyós- és a Bokodi-Kígyós-csatorna, illetve a Karapancsa-, az I.-, a Duna-völgyi- és az Apaji-csatorna. Ugyanakkor a Dorozsma-Majsai-főcsatorna felső (bördányi és zsombói szelvény) és alsó (Kiskundorozsma) szakasza elkülönül egymástól, ami az eltérő élőhelyi adottságokkal és a különböző mértékű terheléssel magyarázható.





5. ábra. A vízfolyások osztályozása hierarchikus klaszteranalízissel (UPGMA módszer, Bray-Curtis index)

A kémiai vizsgálati eredmények vonatkozásában (3. táblázat) megállapíthatjuk, hogy a vizsgált vízterek jelentős része növényi tápanyagformák és/vagy szerves anyag tekintetében terhelt. Legnagyobb mértékű szennyvízterhelés a VII.-(Büdöstői)-csatorna vizsgált szakaszát éri (lásd pl. ammóniumion koncentráció), mely tény a csatorna élővilága is tükrözi.

Nem kockázatos sem szerves anyag, sem növényi tápanyag tekintetében (tehát az ökológiai szempontból fontos kémiai paraméterek szerint jó állapotú) az Apaji-csatorna, a Csorna-Foktói-csatorna, a Duna-völgyi-főcsatorna, a Ferenc-tápcsa és a Sárközi-III.-csatorna.

	XXI. sz. (Apaji) csatorna	Bokodi Kígyós	Csorna-Foktói csatorna	Dorozsma-Majisai főcs., Bordány	Dorozsma-Majisai főcs., Zsombó	Dorozsma-Majisai főcs., Kiskund.	Duna-völgyi-főcsatorna	Ferenc-Tápcsa	I. övcsatorna	Karapancsa-főcsatorna	Kígyós főgyűjtő, Katymár	Kígyós főgyűjtő, Bácszentgyörgy	Sárközi III. csatorna	VII.-(Büdöstői) csatorna
pH	8,15	8,00	8,01	8,34	8,02	8,28	7,71	7,94	7,36	7,41	8,01	8,08	7,55	7,82
Oldott O <sub>2</sub> [mg/l]	10,3	7,3	8,7	11,1	6,1	6,6	7,2	9,1	2,0	5,5	8,3	6,4	4,7	4,4
Oxigén tel. %	99	54	83	126	65	71	67	90	23	61	75	57	53	38
Vezetőkép. [µS/cm]	413	1262	519	1960	1595	1353	473	458	742	819	1023	1090	394	901
Víz típus besorolás az uralkodó kation-anion összetétel szerint	Ca, HCO <sub>3</sub> -os	Mg,Ca, HCO <sub>3</sub> -os	Ca, HCO <sub>3</sub> -os	Na, HCO <sub>3</sub> -os	Na, HCO <sub>3</sub> -os	Na, HCO <sub>3</sub> -os	Ca, HCO <sub>3</sub> -os	Ca,Mg, HCO <sub>3</sub> -os	Mg,Ca, HCO <sub>3</sub> -os	Ca,Mg, HCO <sub>3</sub> -os	Mg,Ca, HCO <sub>3</sub> -os	Mg, HCO <sub>3</sub> -os	Ca, HCO <sub>3</sub> -os	Ca,Mg, HCO <sub>3</sub> -os
KO <sub>2</sub> [mg/l]	19	27	17	68	33	36	14	18	38	43	27	26	13	45
KO <sub>2</sub> [mg/l]	5	9	5	22	11	12	5	5	13	14	8	8	4	14
BO <sub>2</sub> [mg/l]	3	3	4	4	3	5	2	3	3	6	3	2	1	7
Klorofil-a [µg/l]	16	5	23	5	6	54	18	25	11	196	5	4	5	5
NH <sub>4</sub> -N [mg/l]	0,08	0,79	0,11	0,03	0,71	0,17	0,07	0,05	0,39	0,32	0,06	0,05	0,04	8,17
NO <sub>2</sub> -N [mg/l]	0,03	0,08	0,02	0,01	0,10	0,04	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03
NO <sub>3</sub> -N [mg/l]	1,3	4,5	0,9	0,2	1,2	0,6	0,8	0,4	0,2	0,3	1,8	1,7	0,3	0,3
Összes N [mg/l]	1,8	6,8	1,5	1,5	2,9	2,3	1,3	0,9	1,4	1,8	2,8	1,6	0,6	11,9
PO <sub>4</sub> -P [µg/l]	57	269	73	230	825	445	75	32	130	110	245	346	83	1016
Összes P [µg/l]	133	410	124	260	1073	593	153	73	210	320	347	454	113	1509

3. táblázat. Kémiai vizsgálati eredmények éves átlaga

Összefoglalásképpen megállapíthatjuk, hogy a vizsgált vízfolyások többségének makroszkopikus gerinctelen faunáját mérsékelt fajgazdagság és országos szinten gyakori, sok esetben tág tűrésű fajok jelenléte jellemzi. A tömegesen előforduló fajok a vízfolyások többnyire dús hínár, illetve mocsári növény állományában és a szerves törmelékben gazdag üledékfelszínen találnak megfelelő élőhelyet. A mérsékelt fajgazdagság, illetve az igénytelen fajok széles körű elterjedése nagy valószínűséggel a vízfolyásokat érő terhelések, antropogén hatások, hidromorfológiai beavatkozások következménye. A vizsgált víztestek közül a Sárközi-III.-csatorna tűnik ki gazdag makroszkopikus gerinctelen élővilágával, természetközeli állapotot tükrözve.

A Dorozsma-Majsai-főcsatorna több pontján végzett vizsgálataink a korábbi évek eredményeihez hasonlóan alátámasztják, hogy a nagyobb víztesteken általában nem elegendő egyetlen ponton mintázni, hiszen jelentős különbségek adódhatnak az eltérő adottságú részek makrogerinctelen együtteseinek összetételében.

A VKI szerinti monitoring vizsgálataink, ezen belül a 2008. évi felmérésünk tapasztalatai alapján szükséges az évi több alkalommal történő mintavétel ahhoz, hogy megfelelően jellemezhesük az adott víztest makrogerinctelen állategyüttesét.

### Felhasznált irodalom

- ASKEW, R. R. (1988): The dragonflies of Europe. – Harley Books Colchester, 291 pp.
- AQEM Consortium (2002): Manual for the application of AQEM system: A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates developed for the purpose of the Water Framework Directive – version 1.0.
- CSABAI, Z. (2000): Vízibogarak kishatározója I. (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae). In: Vízi Természet- és Környezetvédelmi sorozat 15. – Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 277 pp.
- CSABAI, Z. – GIDÓ, Zs. – SZÉL, Gy. (2002): Vízibogarak kishatározója II. (Coleoptera: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). In: Vízi Természet- és Környezetvédelmi sorozat 16. – Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 205 pp.
- CSABAI, Z. – NOSEK, J. – OERTEL, N. 2005: Aquatic beetle fauna of Béda–Karapancsa Landscape Protection Area, South Hungary (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea). – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 13: 29–35.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. (1999): The exuviae of European dragonflies. – Huxaria Druckerei GmbH, Verlag und Werbeagentur, Höxter, 354 pp.
- GLEDHILL, T. – SUTCLIFFE, D. W. – WILLIAMS, W. D. (1993): British freshwater Crustacea, Malacostraca. – Freshwater Biological Association Scientific Publications 52, 173 pp.
- HARKER, J. (1988): Mayflies. Naturalist's handbooks 13. – Richmond Publishing Co. Ltd., Slough, 56 pp.
- JUHÁSZ, P. – VARGA, A. – KISS, B. – MÜLLER, Z. (2006): Faunistical results of the Mollusca investigations carried out in the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. – Folia Historico-naturalia Musei Matraensis 30: 305–314.
- KISS, B. – JUHÁSZ, P. – MÜLLER, Z. (2006): Faunistical results of the Heteroptera (Gerromorpha et Nepomorpha) investigation carried out in the frames of the

- ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 343–348
- KISS, B. – JUHÁSZ, P. – MÜLLER, Z. – NAGY, L. – GÁSPÁR, Á. (2006): Summary of the ecological survey of surface waters of Hungary (ECOSURV) (sampling locations, methods and investigators). – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 299–304.
- KOVACH, W. (2004): Multivariate statistical package, MVP 3.1 software version. – Kovach Computing Services, Anglesey, Wales
- KOVÁCS, T. (2006): Faunistical results of the Ephemeroptera investigations carried out in the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 325–331.
- KÖDÖBÖCZ, V. – JUHÁSZ, P. – KISS, B. (2006): Faunistical results of the Coleoptera investigation carried out in the frames of the ecological survey of the surface water of Hungary (Ecosurv) in 2005.– *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 349–355.
- MACAN, T.T. (1965): A key to British water bugs. (Hemiptera, Heteroptera) – Freshwater Biological Association Scientific Publications 16, 77 pp.
- MÓRA, A. – MÜLLER, Z. – JUHÁSZ, P. – KISS, B. (2006): Faunistical results of the Trichoptera investigation carried out in the frames of the ecological survey of the surface water of Hungary (Ecosurv) in 2005.– *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 359–367.
- MÜLLER, Z. – JUHÁSZ, P. – KISS, B. (2006): Faunistical results of the Odonata investigation carried out in the frames of the ecological survey of the surface water of Hungary (Ecosurv) in 2005.– *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 333–338.
- NESEMMANN, H. (1997): Egel und Kriebsege (Clitellata: Hirudinea, Branchiobdellida) Österreichs. – Sonderheft der Ersten Vorarlberger Malakologischen Gesellschaft, Rankweil, 104 pp.
- RICHNOWSKI, A. – PINTÉR, L. (1979): A vízicsigák és kagylók (Mollusca) kishatározója. In: *Vízügyi Hidrobiológia* 6. – VÍZDOK, Budapest, 206 pp.
- SAVAGE, A.A. (1989): Adults of the British aquatic Hemiptera, Heteroptera – Freshwater Biological Association Scientific Publications 50, 173 pp.
- SAVAGE, A.A. (1999): Key to the larvae of British Corixidae. – Freshwater Biological Association Scientific Publications 57, 56 pp.
- SZÉL, Gy. 1992: Adatok a Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet vízbogár faunájához (Coleoptera: Haliplidae, Dytiscidae, Hydraenidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – *Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat* 6: 99–102.
- VÍZ KERETIRÁNYELV (2000): Az Európai Parlament és a Tanács 2000. október 23-i 2000/60/EK Irányelve az európai közösségi intézkedések kereteinek meghatározásáról a víz politika területén. – Európai Unió, Luxemburg PE-CONS 3639/1/00 REV 1.
- WARINGER, J. – GRAF, W. (1997): Atlas der österreichischen Köcherfliegenlarven.– Facultas-Universitätsverlag, Wien, 286 pp.

