

**A METAFITON ÁRVASZÚNYOGLÁRVA-EGYÜTTESÉI A DUNA ÁRTEREIN
(BÉDA–KARAPANCSA, GEMENC, SZIGETKÖZ)**

ÁRVA DIÁNA¹ – MÓRA ARNOLD² – TÓTH MÓNICA² – NOSEK JÁNOS³

¹Debreceni Egyetem TEK TTK Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²MTA Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

³2163 Vácrátót

**CHIRONOMID LARVAE (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) ASSEMBLAGES
ASSOCIATED WITH AQUATIC MACROVEGETATION IN THE
FLOODPLAINS OF RIVER DANUBE (BÉDA–KARAPANCSA, GEMENC,
SZIGETKÖZ)**

D. ÁRVA^{1*} – A. MÓRA² – M. TÓTH² – J.N. NOSEK³

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

²Hungarian Academy of Sciences, Balaton Limnological Research Institute, Klebelsberg Kuno 3., H-8237 Tihany, , Hungary

³H-2163 Vácrátót, Hungary

*Corresponding author, e-mail: arvadiaa@gmail.com

KIVONAT: A vízi makrovegetáció változatos élőhelyet biztosít a makroszkopikus gerinctelen szervezetek számára, így vizsgálatával értékes információt kaphatunk egy adott víztér faunájára vonatkozóan. Jelen dolgozatunkban egy nagyobb vizsgálatsorozat részeként, Duna menti ártéri területek (Szigetköz, Gemenc, Béda–Karapancsa) növényállományaiból 2000 és 2005 között vett árvaszúnyog minták összehasonlítását végeztük el. Munkánk során összesen 78 taxon (a hazai árvaszúnyog fauna mintegy 24%-a) került elő, melyek között három, a hazai faunára új fajt is kimutattunk (*Labrundinia longipalpis*, *Glyptotendipes imbecilis* és *Glyptotendipes signatus*). Eredményeink alapján a vizsgált területek árvaszúnyog-együtteseinek összetételében nagyfokú hasonlóságot tapasztaltunk. Ezt részben okozhatja a más gerinctelen taxonok vizsgálata során megfigyelt, a szabályozási és vízpótlási munkálatok eredményeként a vízterekenél végbement uniformizálódási folyamat. Viszont a területek nagy részének árvaszúnyog-együtteseire vonatkozóan nem állnak rendelkezésünkre korábbi adatok, így az esetleges változások nem követhetők nyomon. Összességében az a következtetés vonható le, hogy az árvaszúnyog fauna összetételét nem a vízterek földrajzi, illetve a hullámtéri vagy a mentett oldali elhelyezkedése befolyásolja, sokkal meghatározóbbak lehetnek a vízterek egyedi tulajdonságai (mint például a növényállományok szerkezete, a helyi vízjárás sajátosságok stb.).

Kulcsszavak: makrovegetáció, parti öv, faunisztika, hazai faunára új fajok, hullámtér, mentett oldal, NMDS

ABSTRACT: Aquatic macrophytes provide special habitat for macroinvertebrates, therefore the investigation of these habitats could mean important information about the fauna of an area. As a part of an extensive monitoring of the Danube, phytal-dwelling chironomid assemblages collected between 2000 and 2005 in the floodplain areas of the river (Szigetköz, Gemenc, Béda–Karapancsa) were compared. Altogether 78 chironomid taxa (about 24% of the Hungarian chironomid fauna), including three new species for the Hungarian fauna (*Labrundinia longipalpis*, *Glyptotendipes imbecilis* and *Glyptotendipes signatus*) were identified. We experienced considerable similarity in the composition of chironomid assemblages. The process to uniformity proceeded as a result of water regulation and replacement could cause this similarity, as it also was observed in the case of other macroinvertebrate taxa. However, no historical data on chironomid fauna of the investigated areas are available, so the temporal changes cannot be recognized. In summary, our conclusion is that the individual characters of the water, such as the structure of vegetation and hydrological conditions, can primarily influence the composition of chironomid fauna. The geographical localization of a certain water, and/or its position on the active alluvial floodplain or on the flood-protected area, seem to be less effective.

Key words: makrovegetation, littoral zone, faunistics, new species for Hungarian fauna, active floodplain, flood-protected area, NMDS

Bevezetés

A nagy vízfolyások ártéri területei nagy élőhelyi változatosságuk miatt különösen fontos szerepet töltenek be a biodiverzitás megőrzésében (GARCIA és LAVILLE 2001). Ugyanakkor általánosan elmondható, hogy ezeknek a területeknek a makrogerinctelen faunáját kevesen vizsgálták. Hasonló a helyzet a Duna-menti árterületekkel. A magyarországi Duna-szakasz makrogerinctelen faunájáról számos ismerettel rendelkezünk (OERTEL et al. 2005), ám ez közel sem kielégítő: a kutatottság állatcsoportonként igen eltérő, és sok esetben csak több évtizedes adatok állnak rendelkezésre. Különösen igaz ez az árvaszűnyogok esetében: míg a főágból származó adatok jelentős része több évtizedes (BERCZIK 1966a, 1966b, 1969a, 1969b, BÍRÓ et al. 2004), addig az ártéri területek árvaszűnyog-faunájáról szórványos vizsgálatok (CSABAI et al. 2003; MÓRA et al. 2010; OERTEL et al. 2005) eredményein kívül szinte semmit sem tudunk. A Béda–Karapancsa Tájvédelmi Körzet árvaszűnyog-faunájára vonatkozóan nem állnak rendelkezésünkre adatok.

A Duna menti ártéri vizek közös jellegzetessége egyrészt, hogy a vízszabályozás jelentős hatással van rájuk, másrészt, hogy víztértípustól függetlenül, jelentős makrovegetáció (hínárnövényzet, mocsári növényzet) található rajtuk.

A hazai Duna-szakaszon végzett vízepítési munkák nem csak a főágban okoztak változásokat, az ártéri területek víztereinek, illetve az általuk biztosított élőhelyek bizonyos tulajdonságait is érintették. A Szigetközben például a jelentős vízszintcsökkenés következtében számos víztér elvesztette kapcsolatát a főággal. A talajvízszint csökkenésével a vizek vízjárása megváltozott, szélsőséges esetben

ki is száradtak, amely kedvezőtlen irányban befolyásolta a makrogerinctelen együtteseket is (OERTEL et al. 2005). Azonban a változások természetére vonatkozóan viszonylag kevés ismerettel rendelkezünk.

A változatos makrovegetáció különleges élőhelyet biztosít a vízi élőlények, közöttük az árvaszúnyoglárva számára, így vizsgálatával jelentős információhoz juthatunk egy terület faunájára vonatkozóan. A növényzet jelentősége többért: búvóhelyet jelent a ragadozókkal és a zavarással szemben, valamint a nagyobb felületen kialakuló bevonat fontos táplálékforrást biztosít (Papas 2007). Hazánkban az utóbbi években egyre több hiánypótló kutatás irányul a növényállományokban élő, vagy azokhoz kötődő közösségek jellemzésére (ÁRVA et al. 2009; MÓRA et al. 2003; SZÍTÓ et al. 1996; TÓTH et al. 2005, 2006, 2008a, 2008b).

Az elmúlt évtized elején egy átfogó vizsgálat sorozat kezdődött, amelynek célja a Duna magyarországi főága és a környező vizes élőhelyek biodiverzitásának részletes feltérképezése (NOSEK 2007; OERTEL et al. 2005). Célunk, ennek a vizsgálat sorozatnak a keretében, az ártéri területek (Szigetköz, Béda–Karapancsa, Gemenc) litorális zónájában, a metafitonból gyűjtött árvaszúnyog-együttesek feltárása és azok alapján a területek összehasonlítása volt.

Anyag és módszer

A mintavételi területek

A Szigetköz hazánk egyik jelentős vizes élőhelye, a magyar Duna-szakasz felső részén, az országhatár és Győr között terül el. A Dévényi-kaput áttörve a Duna esése jelentősen csökken, így a görgetett és lebegtetett hordalék jelentős része kiülepszik, létrehozva egy számos mellékágrendszerből álló „belső deltát”, ezt a Duna főága, az ún. Öreg-Duna és a Mosoni-Duna által közrefogott 375 km² nagyságú „szigetet”. Mentett oldali és hullámtéri víztereket egyaránt találunk a területén. Ugyanakkor ma már a klasszikus árvízvédelmi tagolás nem jelentkezik kifejezetten, mivel a mentett oldali vízterek is mesterséges csatornákon keresztül rendszeres kapcsolatban állnak a főággal. Ez megfigyelhető a makroszkopikus gerinctelen közösségek összetételében is (NOSEK 2005). A Duna magyarországi alsó szakaszán elhelyezkedő Gemenc és Béda–Karapancsa Tájvédelmi Körzetek a Duna–Dráva Nemzeti Park részei. Az emberi tevékenységek, elsősorban a folyószabályozás többé-kevésbé mindkét területet érintették.

Béda–Karapancsa a Duna két oldalán, az 1465 fkm és az országhatár között terül el. A 105 km² nagyságú terület több mint 20%-át felszíni vizek (mellékágak, holtágak, azokat összekötő mesterséges csatornák, időszakos kisvizek) borítják. Vízterei – a Külső-Béda és a Mocskos-Duna kivételével – a mentett oldalon találhatók (NOSEK 2007).

Gemenc a magyar Duna-szakasz utolsó, még közel természetes állapotban lévő ártere. A folyam déli részén, zömében a jobb oldalon, a Sió torkolata (1498 fkm) és a Batai-holtág alsó torkolata (1465 fkm) között találhatók vízterei, melyek Európa egyik legnagyobb összefüggő hullámterét alkotják. Jellemzőek az eutróf állóvízi hínártársulások, a mocsári és mocsárréti vegetáció (STETÁK 2003, 2005).

Mindhárom vizsgált területre jellemző, hogy az itt található vízterek víztérpolitológiai szempontból igen változatosak: vízfolyások, csatornák, holtmedrek, vizenyős területek egyaránt találhatók közöttük (NOSEK 2007).

1. ábra. A mintavételi területek és helyek térképei (A: Szigetköz, B: Gemenc, C: Béda–Karapancsa). Az elemzésbe bevont mintavételi helyeket kitöltött fekete körök jelölik.

Mintavétel, adatfeldolgozás

A mintavételek az MTA Magyar Dunakutató Állomás makrogerinctelen biodiverzitás vizsgálatsorozatának tájékoztató jellegű (Gemenc: 2000. július 11–12., Szigetköz: 2001. július 02., szeptember 05., október 09.), ill. részletes gyűjtéseinek (Szigetköz: 2003. május 27–30., július 23–26., szeptember 08–11., 2004. július 23–28., szeptember 15.; Gemenc: 2004. augusztus 29., szeptember 27–30., 2005. június 13–16., július 19–20.; Béda–Karapancsa 2004. augusztus 26.–28., szeptember 28–30., 2005. július 21–22.) keretében történtek. A mintavételi helyek, azok kódjai és egyéb jellemzői, valamint a mintavételi módszerek részletes leírása NOSEK (2007) munkájában található.

Az elemzésbe a parti öv emerz, szubmerz és úszólevelű növényállományaiból kézhálósával vett mintákat vontuk be. Összesen 145 mintavételi helyről (Szigetköz hullámtér (SzHU) 46 hely, Szigetköz mentett oldal (SzME) 34 hely, Gemenc (GEM) 32 hely, Béda–Karapancsa (BK) 33 hely) gyűjtött árvaszűnyog-minta került feldolgozásra (1. ábra).

Az alkoholban tárolt mintákból laboratóriumban tartós preparátumot készítettünk. Az egyedek azonosítását lehetőség szerint faji, de legalább génusz szintig végeztük, amelyhez BÍRÓ (1981), CRANSTON (1982), JANECEK (1998), SÆTHER és munkatársai (2000), VALLENDUUK (1999), VALLENDUUK és MOLLER PILLOT (1997), ill. WIEDERHOLM (1983) munkáit használtuk. A nevezéktan SÆTHER és SPIES (2011) munkáját követi.

A mintavételi helyeket az árvaszűnyog taxonok jelenléte és hiánya alapján nem-metrikus többdimenziós skálázással (NMDS) osztályoztuk. Az egyes területekre jellemző taxonszámokat Kruskal–Wallis teszttel vetettük össze, majd a páronkénti összehasonlítást Mann–Whitney teszttel végeztük. Az elemzésekhez PAST szoftvert használtunk (HAMMER et al. 2001).

Eredmények

Vizsgálataink során 78 taxon (64 esetében faj, 7 esetében fajcsoport és 7 esetében génusz szinten) 6365 egyedet azonosítottuk. A 78 taxon a hazai árvaszűnyog fauna mintegy 24%-át alkotja (MÓRA 2009). Az összes mintavételi helyet tartalmazó lista igen nagy mérete miatt (78 sor, 145 oszlop) a talált taxonokat vízterületenkénti összesítésben mutatjuk be (1. táblázat). Legnagyobb taxonszámban a Chironominae alcsalád volt jelen (39 taxon). Ezt követte az Orthocladiinae (25 taxon) és a Tanypodinae (13 taxon) alcsalád. A Prodiamesinae alcsaládból egyetlen faj került elő.

A területekről 3, a magyarországi faunára új faj előfordulását sikerült kimutatnunk (vö. MÓRA 2009). A *Labrundinia longipalpis* (Tanypodinae) a Szigetköz mentett oldali víztereiből származó mintákból került elő. A Chironominae alcsaládból két olyan fajt találtunk, melyek hazai előfordulásáról eddig nem álltak rendelkezésünkre adatok. Ezek a *Glyptotendipes (Caulochironomus) imbecilis* és a *Glyptotendipes (Heynotendipes) signatus*. Mindkét fajt a szigetközi hullámtéri vízterekben találtuk meg. A *Stenochironomus (Petalopholeus) fascipennis* jelenléte (BANCSI et al. 1978) bizonyító példányok hiányában ez idáig kérdéses volt Magyarországon. Vizsgálataink során a Szigetköz mentett oldali víztereinek növényállományaiból több példány is előkerült.

1. táblázat. Szigetköz hullámtérén (SzHU) és mentett oldalán (SzME) elhelyezkedő, valamint Gemenc (GEM) és Béda–Karapancsa (BK) vizeitől előkerült árvaszúnyogtaxonok jegyzéke.

	SzHU	SzME	GEM	BK
Tanypodinae				
<i>Ablabesmyia (Ablabesmyia) longistyla</i> Fittkau, 1962	+	+	+	+
<i>Ablabesmyia (Ablabesmyia) monilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Ablabesmyia (Ablabesmyia) phatta</i> (Egger, 1864)	+	+		+
<i>Clinotanypus nervosus</i> (Meigen, 1818)		+	+	
<i>Conchapelopia melanops</i> (Meigen, 1818)		+		+
<i>Conchapelopia pallidula</i> (Meigen, 1818)		+		
<i>Labrundinia longipalpis</i> (Goetghebuer, 1921)		+		
<i>Monopelopia tenuicalcar</i> (Kieffer, 1918)	+	+	+	+
<i>Procladius (Holotanypus) sp.</i>	+	+	+	+
<i>Psectrotanypus varius</i> (Fabricius, 1787)			+	
<i>Tanypus (Tanypus) kraatzi</i> (Kieffer, 1912)			+	+
<i>Tanypus (Tanypus) punctipennis</i> Meigen, 1818			+	
<i>Xenopelopia falcigera</i> (Kieffer, 1911)	+	+	+	+
Prodiamesinae				
<i>Prodiamesa olivacea</i> (Meigen, 1818)		+		
Orthocladiinae				
<i>Acricotopus lucens</i> (Zetterstedt, 1850)				+
<i>Brillia longifurca</i> Kieffer, 1921	+			
<i>Chaetocladius (Chaetocladius) piger</i> (Goetghebuer, 1913)		+		
<i>Corynonuera coronata</i> Edwards, 1924			+	
<i>Corynoneura lobata</i> Edwards, 1924		+		
<i>Corynonuera scutellata</i> Winnertz, 1846	+	+		+
<i>Cricotopus (Cricotopus) albiforceps</i> (Kieffer, 1916)	+	+		
<i>Cricotopus (Cricotopus) bicinctus</i> (Meigen, 1818)	+	+		
<i>Cricotopus (Cricotopus) fuscus</i> (Kieffer, 1909)	+	+		
<i>Cricotopus sp.</i>	+	+		
<i>Cricotopus (Isocladius) sylvestris</i> gr.	+	+	+	+
<i>Cricotopus (Cricotopus) tremulus</i> gr.		+		
<i>Cricotopus (Cricotopus) triannulatus</i> (Macquart, 1826)		+		
<i>Cricotopus (Cricotopus) trifascia</i> Edwards, 1929	+	+		
<i>Eukiefferiella claripennis</i> (Lundbeck, 1898)	+			
<i>Eukiefferiella gracei</i> (Edwards, 1929)	+			
<i>Limnophyes sp.</i>	+			+
<i>Nanocladius (Nanocladius) dichromus</i> (Kieffer, 1906)		+	+	
<i>Orthocladius (Orthocladius) sp.</i>		+		
<i>Parakiefferiella bathophila</i> (Kieffer, 1912)	+	+		
<i>Paralimnophyes longiseta</i> (Thienemann, 1919)	+	+	+	
<i>Psectrocladius (Allopsectrocladius) obvius</i> (Walker, 1856)	+	+	+	+
<i>Psectrocladius (Psectrocladius) sordidellus</i> gr.	+	+	+	+
<i>Smittia contingens</i> (Walker, 1856)	+			
<i>Thienemanniella clavicornis</i> (Kieffer, 1911)	+			
Chironominae				
<i>Chironomus (Lobochironomus) dorsalis</i> Meigen, 1818	+		+	+
<i>Chironomus (Chironomus) luridus</i> agg.		+		+
<i>Chironomus (Chironomus) melanescens</i> Keyl, 1961		+	+	+
<i>Chironomus (Chironomus) obtusidens</i> Goetghebuer, 1921			+	

1. táblázat. (folytatás).

	SzHU	SzME	GEM	BK
<i>Chironomus (Chironomus) plumosus</i> (Linnaeus, 1758)		+	+	+
<i>Chironomus (Chironomus) riparius</i> agg.	+	+	+	+
<i>Chironomus</i> sp.	+	+	+	+
<i>Cladopelma virescens</i> (Meigen, 1818)		+	+	
<i>Cryptochironomus defectus</i> (Kieffer, 1913)		+	+	
<i>Cryptochironomus rostratus</i> Kieffer, 1921	+			
<i>Dicrotendipes lobiger</i> (Kieffer, 1921)	+	+	+	+
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)	+	+	+	+
<i>Dicrotendipes tritonus</i> (Kieffer, 1916)	+		+	
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen, 1830)	+	+	+	+
<i>Endochironomus tendens</i> (Fabricius, 1775)	+	+	+	+
<i>Glyptotendipes (Caulochironomus) caulicola</i> (Kieffer, 1913)	+			
<i>Glyptotendipes (Caulochironomus) foliicola</i> Contreras-Lichtenberg, 1997			+	
<i>Glyptotendipes (Caulochironomus) imbecilis</i> (Walker, 1856)	+			
<i>Glyptotendipes (Glyptotendipes) pallens</i> (Meigen, 1804)	+	+	+	+
<i>Glyptotendipes (Heynotendipes) signatus</i> (Kieffer, 1909)	+			
<i>Kiefferulus (Kiefferulus) tendipediformis</i> (Goetghebuer, 1921)	+	+	+	+
<i>Lipiniella moderata</i> Kalugina, 1970			+	
<i>Microchironomus tener</i> (Kieffer, 1918)	+			+
<i>Micropsectra atrofasciata</i> (Kieffer, 1911)	+			
<i>Microtendipes chloris</i> gr.	+			
<i>Microtendipes pedellus</i> (De Geer, 1776)	+	+		
<i>Parachironomus frequens</i> (Johannsen, 1905)	+	+	+	
<i>Parachironomus varus</i> (Goetghebuer, 1921)	+	+	+	+
<i>Paratanytarsus</i> sp.	+	+	+	+
<i>Paratendipes albimanus</i> gr.		+		
<i>Phaenopsectra flavipes</i> (Meigen, 1818)	+	+	+	+
<i>Polypedilum (Uresipedilum) cultellatum</i> Goetghebuer, 1931	+	+	+	+
<i>Polypedilum (Polypedilum) nubeculosum</i> (Meigen, 1804)	+	+	+	+
<i>Polypedilum (Pentapedilum) sordens</i> (van der Wulp, 1874)	+	+	+	+
<i>Rheotanytarsus</i> sp.	+	+		
<i>Stenochironomus (Petalopholeus) fascipennis</i> (Zetterstedt, 1838)		+		
<i>Tanytarsus</i> sp.	+	+	+	+
<i>Xenochironomus xenolabis</i> (Kieffer, 1916)				+
<i>Zavreliella marmorata</i> (van der Wulp, 1859)		+		+

A legnagyobb taxonszámot a Szigetköz mentett oldali területein tapasztaltuk, és az átlagos taxonszám is itt volt a legmagasabb. A Szigetköz hullámterén némileg kisebb volt mind az össztaxonszám, mind az átlagos taxonszám. Érdekesen alakultak a taxonszámok a másik két területen. Béda–Karapancsáról összességében kevesebb taxon került elő, mint Gemencről, a vízterenkénti átlagos és maximális taxonszám mégis nagyobbak bizonyult az előbbi területen (2. táblázat).

Viszonylag nagy azoknak a taxonoknak a száma, amelyek mind a négy területen előfordultak (23, az össztaxonszám 29,5%-a). Szintén nagy azoknak a taxonoknak a száma, amelyek csak egy-egy területről kerültek elő (29, az össztaxonszám 37,2%-a).

A vizsgált vízterek több mint felében fordult elő a *Paratanytarsus* sp. (65,5%), *Cricotopus (Isocladus) sylvestris* gr. (57,2%) és az *Endochironomus albipennis* (50,3%). 10 taxon csak a Szigetköz mentett oldali, 11 csak a Szigetköz hullámtéri vizeitől került elő, míg 6 taxont csak a gemenci vizekben találtunk meg. Mindössze 2 faj volt, amelyet csak Béda–Karapancsán gyűjtöttünk (2. táblázat).

A Kruskal–Wallis teszttel nem volt kimutatható szignifikáns eltérés az egyes területek taxonszámai között ($H = 7,191$; $p = 0,066$), ugyanakkor a post hoc teszt alapján Gemencen szignifikánsan kevesebb faj volt, mint a Szigetközben, mind a mentett oldali ($p = 0,0199$), mind a hullámtéri ($p = 0,035$) részekkel összehasonlítva. A taxonlista alapján számított Sørensen hasonlóság értékek szerint Gemenc és Béda–Karapancsa hasonlít a legjobban egymáshoz, de a többi kombináció értékei sem térnek el lényegesen ettől, ill. egymástól (3. táblázat).

2. táblázat. A Szigetköz hullámtérén (SzHU) és mentett oldalán (SzME) elhelyezkedő, valamint Béda–Karapancsa (BK) és Gemenc (GEM) vizeiben élő árvaszúnyog-együttesek állományparaméter értékei.

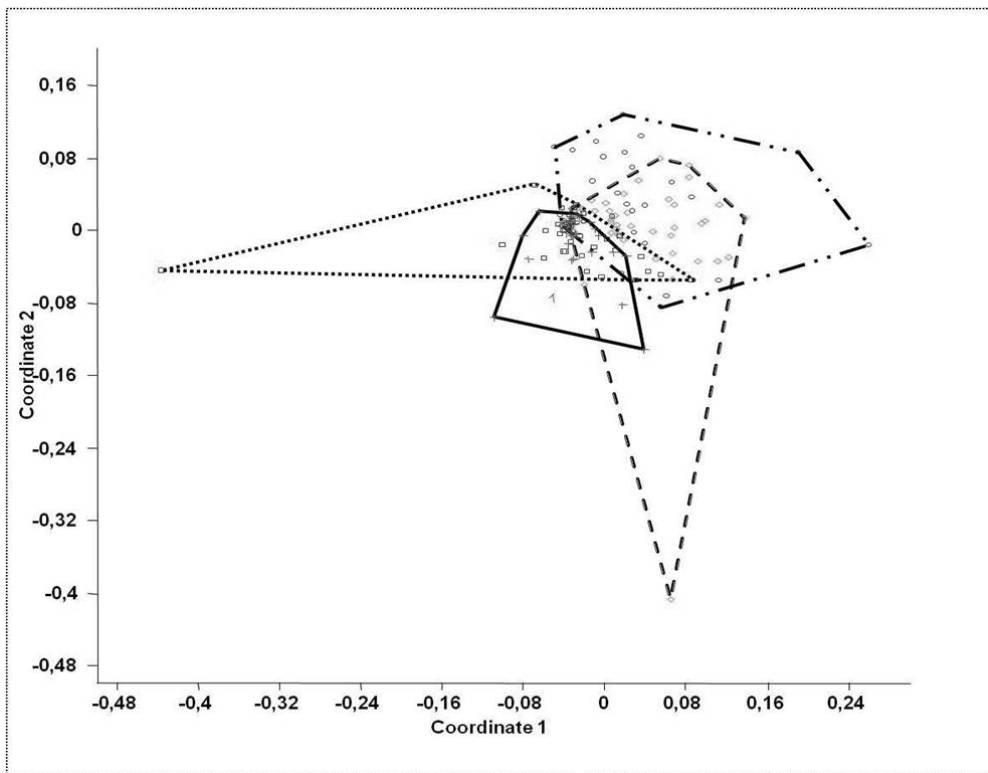
	SzHU	SzME	GEM	BK
Összes taxonszám	50	54	40	36
Mintavételi-helyenkénti minimális taxonszám	1	1	1	1
Mintavételi-helyenkénti maximális taxonszám	26	28	17	24
Mintavételi-helyenkénti átlagos taxonszám	8,91	9,65	6,59	7,88
Csak az adott területen előforduló taxonok száma	11	10	6	2
Mind a négy területen előforduló taxonok száma	23			

3. táblázat. A taxonlista alapján számított Sørensen hasonlóság értékek (SzHU = Szigetköz hullámtér, SzME = Szigetköz mentett oldal, BK = Béda–Karapancsa, GEM = Gemenc).

	SzHU	SzME	GEM	BK
SzHU	—	67,3	60,0	65,1
SzME		—	66,0	66,7
GEM			—	71,1

Az NMDS ordinációs diagramból (2. ábra) az egyes területek vizeit közötti hasonlóságra is következtethetünk. Árvaszúnyog-fajkészletükben a gemenci mintavételi helyek hasonlítanak egymáshoz legjobban, mivel ezek állnak egymáshoz legközelebb a diagramon. Béda–Karapancsa esetében nagyobbak a különbségek, de az egyes vizek még mindig viszonylag közel helyezkednek el egymáshoz. A legnagyobb különbségek a szigetközi mintavételi helyeknél figyelhetők meg. Mind a mentett oldali, mind a hullámtéri mintavételi helyek elszórtabban helyezkednek el az ábrán, mint ahogy azt a másik két vizsgált területnél tapasztaltuk. Meg kell jegyeznünk, hogy mind a négy területen található egy-egy olyan víztér, amely árvaszúnyog-faunája eltér az adott területen általánosnak mondhatótól, így ezek a diagramon is jóval távolabb jelentek meg.

Az egyes területeket egymással összehasonlítva elmondható, hogy leginkább Béda–Karapancsa és Gemenc árvaszűnyog-faunája hasonlít egymáshoz, mivel az ábrán egymással átfedve jelentek meg. Szigetköz esetében mind a mentett oldalon, mind a hullámtéren vannak olyan vízterek, melyek a gemenci és a béda–karapancsai vízterekhez hasonlóak, de nagy részük azoktól különbözik. Mindemellett a két szigetközi terület egymástól is eltér némileg.



2. ábra. A mintavételi helyek ordinációja az árvaszűnyog taxonok jelenléte és hiánya alapján, nem metrikus többdimenziós skálázással (csoportátlag módszer, euklidészi távolság) Szaggatott vonal: Szigetköz hullámtér; vonal, pont-pont: Szigetköz mentett oldal; pontozott vonal: Gemenc; folytonos vonal: Béda–Karapancsa.

Diszkusszió

Magyarország árvaszűnyog-faunája az utóbbi évek egyre intenzívebb gyűjtései ellenére sem tekinthető feltártnak, és a fajok hazai elterjedése sem kellően ismert (MÓRA 2009; MÓRA és DÉVAI 2004). Így a hiányos információk miatt a vizsgált területek faunáját nem lehet összevetni más területekével. Annyi azonban elmondható, hogy a vizsgált árterek élőhelyi heterogenitása alapján több faj jelenléte volt várható, és különösen feltűnő a kis fajszám a természetközeli állapotúnak tekintett Gemenc és Béda–Karapancsa esetében. Ugyanakkor eredményeink összhangban állnak más vízi gerinctelen csoportokon végzett vizsgálatok eredményeivel (vízibogarak: CSABAI és NOSEK 2006; CSABAI et al. 2005, 2007; tegzesek: NÓGRÁDI és UHERKOVICH 1992, 1999).

A Gemenc és Béda–Karapancsa növényállományainak árvaszúnyog-faunája közötti hasonlóság arra enged következtetni, hogy elsősorban nem a vizek hullámtéri vagy mentett oldali elhelyezkedése befolyásolja az árvaszúnyog-fauna összetételét. Ezt támasztja alá, hogy a Szigetköz számos mintavételi helyének chironomida faunája hasonló ezekhez, mind a hullámtéri, mind a mentett oldali helyeket tekintve. A szigetközi területeken talált taxonok száma lényegében nem tér el egymástól, a területek a közösség összetételében is csak alig különböznek. A különböző vízpótlási megoldások következtében az egyes vizek között jelentkezett uniformizálódás, amit különböző makrogerinctelen csoportok vizsgálata során tapasztaltak a hullámtér és a mentett oldal vonatkozásában (NOSEK 2005), az árvaszúnyog fauna esetében is fennáll. Azonban az általunk tapasztalt eltérések már utalhatnak a hasonlóság csökkenésére is, amit az okoz, hogy a vízkormányzási intézkedések eredményeként a területekre jutó vízmennyiség igazodik a Duna természetes vízjárásához (BÓDIS 2006, NOSEK 2005). Ennek hatását azonban a megfelelő háttér adatok hiányában egyelőre nem jelenthetjük ki egyértelműen.

Az eredmények alapján tehát feltételezhető, hogy az ártéri területek árvaszúnyog-faunája közti különbséget, ill. hasonlóságot elsősorban nem a földrajzi, ill. a hullámtéri vagy mentett oldali elhelyezkedés határozza meg, hanem sokkal inkább az élőhelyek egyedi tulajdonságai (mint pl. a növényállományok szerkezete, helyi vízjárási sajátosságok, stb.) okozhatják azokat.

Köszönetnyilvánítás: A minták feldolgozásának anyagi támogatását az OTKA T/025419 számú pályázata biztosította.

Felhasznált irodalom

- ÁRVA, D. – TÓTH, M. – DÉVAI, GY. (2009): Növényzethez kötődő árvaszúnyog-együttesek (Diptera: Chironomidae) tér- és időbeli változásai a Boroszló-kerti-Holt Tisza hínárállományaiban. – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 20: 9–20.
- BANCSI, I. – HARMAT, J. – SZITÓ, A. – B. TÓTH, M. – VÉGVÁRI, P. (1978): Longitudinal-section investigations in the Tisza. In: BODROGKÖZY, GY. (ed.): *From the life of the Tisza-research working committee. Tisza-research conference IX.* – *Tiscia* 13: 194–196.
- BERCZIK, Á. (1966a): Chironomidenlarven aus dem Aufwuchs der Schwimmkörper im Donauabschnitt zwischen Rajka und Budapest. (*Danubialia Hungarica* XXXIX.). – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 12: 41–51.
- BERCZIK, Á. (1966b): Über die Wasserfauna im Anland des ungarischen Donauabschnittes. (*Danubialia Hungarica* XXXV.). – *Opuscula Zoologica, Budapest* 6: 79–91.
- BERCZIK, Á. (1969a): Die Chironomiden in der Uferregion des ungarischen Donauabschnittes. (*Danubialia Hungarica* L.). – *Opuscula Zoologica, Budapest* 9: 249–254.
- BERCZIK, Á. (1969b): Über die Chironomiden im Benthos des ungarischen Donauabschnittes. (*Danubialia Hungarica* XLIX.). – *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 15: 277–285.
- BIRÓ, K. (1981): Az árvaszúnyoglárva (Chironomidae) kishatározója. In: *Vízügyi Hidrobiológia* 11. kötet. – VÍZDOK, Budapest, 229 pp.
- BIRÓ, K. – CSÁNYI, B. – GULYÁS, P. – JUHÁSZ, P. (2004): Chironomidae (Diptera) Magyarországról. 1. Lárva a Duna holtágában. – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 12: 23–25.

- BÓDIS, E (2006): A Szigetköz kagyló faunájának (Corbiculidae, Dreissenidae, Sphaeriidae) egy évtized alatti változása. – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 14: 47–58.
- CRANSTON, P.S. (1982): A key to the larvae of the British Orthocladinae (Chironomidae). – *Freshwater Biological Association, Scientific Publication* 45, 153 pp.
- CSABAI, Z. – BODA, P. – MÓRA, A. (2003): A Makkos-vízrendszer alapállapot-értékelése a makroszkópikus vízi gerinctelen együttes alapján. In: SOMOGYVÁRI O. (szerk.): *Élet a Duna-ártéren – természetvédelemről sokszemközt című tudományos tanácskozás összefoglaló kötete.* – DDNP Igazgatóság, BITE, Pécs, pp. 245–250.
- CSABAI, Z. – NOSEK, J.N. (2006): Aquatic beetle fauna of Gemenc Landscape Protection Area, South Hungary (Coleoptera: Hydradeephaga, Hydrophiloidea). – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 14: 67–76.
- CSABAI, Z. – NOSEK, J.N. – OERTEL, N. (2005): Aquatic beetle fauna of Béda-Karapancsa Landscape Protection Area, South Hungary (Coleoptera: Hydradeephaga, Hydrophiloidea) – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 13: 29–35.
- CSABAI, Z. – NOSEK, J.N. – OERTEL, N. (2007): Contribution to the macroinvertebrate fauna of the Hungarian Danube II. Aquatic beetles (Coleoptera: Hydradeephaga and Hydrophiloidea) – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 31: 139–147.
- GARCIA, X.F. – LAVILLE, H. (2001): Importance of floodplain waters for the conservation of chironomid (Diptera) biodiversity in a 6th order section of the Garonne river (France). – *Annales de Limnologie* 37: 35–47.
- HAMMER, Ø. – HARPER, D.A.T. – RYAN, P.D. (2001): PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. – *Palaeontologia Electronica* 4(1), 9 pp., http://palaeoelectronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- JANECEK, B.F.R. (1998): Diptera: Chironomidae (Zuckmücken). Bestimmung von 4. Larvenstadien mitteleuropäischer Gattungen und österreichischer Arten. In: *Fauna Aquatica Austriaca V. – Kursmaterial, Universität für Bodenkultur, Abteilung, Hydrobiologie, Wien*, 117 pp.
- MÓRA, A. (2009): Az árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) hazai fajainak névjegyzéke. – http://www.mavige.hu/dokument/hungarian_chironomid_checklist.pdf (hozzáférés: 2011. február 3-án)
- MÓRA, A. – DÉVAI, GY. (2004): Magyarország árvaszúnyog-faunájának (Diptera: Chironomidae) jegyzéke az előfordulási adatok és sajátosságok feltüntetésével. – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 12: 39–207.
- MÓRA, A. – CSABAI, Z. – DÉVAI, GY. (2003): Árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) mennyiségi előfordulási viszonyai egy alföldi mocsár különböző struktúrájú sásállományaiban. – *Hidrológiai Közlöny* 83: 94–96.
- MÓRA, A. – KÁLMÁN, Z. – SOÓS, N. – TÓTH, A. – DEÁK, CS. – AMBRUS, A. – CSABAI, Z. (2010): Data to the aquatic invertebrate fauna of Kis-Duna (Kismaros) with first Hungarian records of three chironomid species. – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 21: 127–138.
- NÓGRÁDI, S. – UHERKOVICH, Á. (1992): A Béda-Karapancsa Tájvédelmi Körzet tegzesfaunája (Trichoptera). The Trichoptera of Béda-Karapancsa landscape-protection area, South Hungary. – *Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi sorozat* 6: 155–164.

- NÓGRÁDI, S. – UHERKOVICH, Á. (1999): Studies on the caddisflies (Trichoptera) of the Gemenc Landscape Protection Area (Duna–Dráva National Park), South Hungary. – *A Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 43: 65–73.
- NÓSEK, J. (2005): A vízi gerinctelen makrofauna változása a Szigetközben az utóbbi tíz évben. – *Hidrológiai Közöny* 85: 105–107.
- NÓSEK, J.N. (2007): Contribution to the macroinvertebrate fauna of the Hungarian Danube. I. Introduction, sampling sites and methods. – *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 31: 15–41.
- OERTEL, N. – NÓSEK, J. – ANDRIKOVICS, S. (2005): A magyar Duna-szakasz litorális zónájának makroszkópikus gerinctelen faunája (1998–2000). – *Acta Biologica Debrecina, Supplementum Oecologica Hungarica* 13: 159–185.
- PAPAS, P. (2007): Effect of macrophytes on aquatic invertebrates – a literature review. – *Freshwater Ecology*, Arthur Rylah Institute for Environmental Research, Technical Report Series No. 158, Department of Sustainability and Environment, Melbourne; Melbourne Water, Melbourne, Victoria, pp. 22.
- SÆTHER, O.A. – SPIES, M. (2011): Fauna Europaea: Chironomidae. In: H. DE JONG (edit.): *Fauna Europaea: Diptera, Nematocera*. – *Fauna Europaea* version 2.4, <http://www.faunaeur.org> (hozzáférés: 2011. február 3-án)
- SÆTHER, O.A. – ASHE, P. – MURRAY, D.A. (2000): A.6. Family Chironomidae. In: PAPP, L. – DARVAS, B. (eds.): *Contribution to a manual of Palaearctic Diptera*. Appendix. – *Science Herald, Budapest*, pp. 113–334.
- STETÁK, D. (2003): A Duna–Dráva Nemzeti Park Gemenci Tájegysége vízi növénytársulásairól. – *Botanikai Közlemények* 90 /1–2: 35–63.
- STETÁK, D. (2005): A Duna–Dráva Nemzeti Park Gemenci Tájegysége mocsári és mocsárréti növénytársulásairól. – *Botanikai Közlemények* 92/1–2: 119–157.
- SZÍTÓ, A. – LAKATOS, GY. – B. MUSKÓ, I. (1996): A Balaton nádbevonataiban élő árvaszúnyogok (Chironomidae). – *Állattani Közlemények* 81: 211–216.
- TÓTH, M. – MÓRA, A. – CSABAI, Z. – DÉVAI, GY. (2005): Kétszárnyúak (Diptera) minőségi és mennyiségi előfordulási viszonyai egy alföldi mocsárban. – *Acta biologica debrecina Supplementum oecologia hungarica* 13: 213–223.
- TÓTH, M. – MÓRA, A. – KISS, B. – DÉVAI, GY. (2006): Árvaszúnyoglárva (Diptera: Chironomidae) előfordulási viszonyai a Boroszló-kerti-Holt-Tisza különböző növényállományaiban. – *Hidrológiai Közöny* 86/6: 126–129.
- TÓTH, M. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY. (2008a): A fitálhoz kötődő árvaszúnyoglárva-együttesek (Diptera: Chironomidae) összetételének alakulása közvetlen zavarás hatására. – *Hidrológiai Közöny* 88/6: 211–214.
- TÓTH, M. – MÓRA, A. – KISS, B. – DÉVAI, GY. (2008b): Chironomid communities in different vegetation types in a backwater Nagy-morotva of the active floodplain of river Tisza, Hungary. – *Boletim do Museu Municipal do Funchal (História natural)*, Supplement 13: 169–175.
- VALLENDUUK, H.J. (1999): Key to the larvae of *Glyptotendipes* Kieffer (Diptera, Chironomidae) in Western Europe. – Privately published, Lelystad, 46 pp., 10 Appendix pages.
- VALLENDUUK, H.J. – MOLLER PILLOT, H.K.M. (1997): Key to the larvae of *Chironomus* in Western Europe. – Privately published, Lelystad, 13 pp., 2 Appendix pages.
- WIEDERHOLM, T. (ed.) (1983): Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. – *Entomologica scandinavica*, Supplement 19: 1–457.