

Acta Biol. Debr. Oecol. Hung 13: 147–157, 2005

AZ ÁRVASZÚNYOGEGYÜTTES JELLEMZÉSE A TISZA KERESZTSZELVÉNYÉBEN KÜLÖNBÖZŐ GYŰJTÉSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSÁVAL

MÓRA ARNOLD¹ – CSÉPES EDUÁRD² – TÓTH MÓNIKA¹ –
DEBRECENI ÁGNES¹ – DÉVAI GYÖRGY¹

¹DE TTK Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság, 5000 Szolnok, Ságvári krt. 4.

CHARACTERIZATION OF THE CHIRONOMID ASSEMBLAGE AT A CROSS-SECTION OF THE RIVER TISZA COMPARING DIFFERENT SAMPLING METHODS

A. MÓRA¹ – E. CSÉPES² – M. TÓTH¹ – Á. DEBRECENI¹ – GY. DÉVAI¹

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

²Middle-Tisza District Environment and Water Authority, H-5000 Szolnok, Ságvári krt. 4, Hungary

ABSTRACT: Different types of samples were investigated based on chironomid collections at a cross-section of the River Tisza between Tiszamogyorós and Lónya. Three types of samples were compared by their species composition: larval samples collected from the sediment, larval samples collected from the floating litter and drifting pupal exuvial samples. The cluster-analysis and the multidimensional scaling shows similar results, the species composition of the exuvial samples differed from the larval samples which were similar. The species were classified to groups based on their preference for biocoenotic regions. Discriminant analysis based on the ratio of these groups shows the correctness of the original three types of samples. The different types of samples can give different information on the chironomid assemblages. Our results shows that the collection of the pupal exuviae is more useful to explore the total fauna of a river section.

Key words: chironomid assemblage, sampling methods, larvae, pupal exuviae

Bevezetés

Az árvaszúnyogok jelentős szerepet töltenek be a vízfolyások élőlényegyütteseiben, ezért vizsgálatuk mindig a hidrobiológiai kutatások fontos részét képezte. Leggyakrabban ezekben a vizsgálatokban lárvákat használtak fel, ugyanakkor a család sajátosságai, főként a fajok azonosításával kapcsolatos ne-

hézségek rendkívül kritikussá tették felhasználásukat az eredmények értékelésében.

Az árvaszúnyog-bábbőrök gyűjtése kiválóan alkalmas és széles körben alkalmazott módszer a vízfolyások árvaszúnyog-együtteseinek jellemzésére, a tér- és időbeli, illetve minőségi és mennyiségi előfordulási viszonyok leírására (CASAS és VILCHEZ-QUERO 1989; COFFMAN 1973; GARCIA és LAVILLE 2000, 2001; RUSE és DAVISON 2000; WILSON 1977, 1989). Alkalmasságuk egyrészt abból adódik, hogy gyűjtésük a lárvákénál jóval könnyebb (WILSON 1980), másrészt sokkal több faj azonosítható bábbőr alapján (RUSE 1995). Az is bizonyítást nyert, hogy megfelelő gyűjtési stratégiával az árvaszúnyog-együttes hasonlóképpen írható le (FRANQUET és PONT 1996) mind a bábbőrök, mind a lárvák, mind pedig az imágók felmérése alapján. A bábbőrök gyűjtésének módszere nehezen hasonlítható össze más módszerekkel, mivel ez a vízfolyás egészét jellemzi, beleértve azokat a habitátokat is, ahonnan a lárvák gyűjtése nehéz, vagy egyáltalán nem is lehetséges (RUSE és WILSON 1984). Egy másik probléma, hogy nehéz lehatárolni azt a távolságot, amelyből a bábbőrök érkeznek a gyűjtés helyére. A bábbőrök kb. 1–3 napig úszhatnak a víz felszínén, de többnyire fennakadnak valamilyen akadályon (pl. köveken, faágakon), vagy pedig a víz örvénylése miatt süllyednek el hamarabb (RUSE 1995). Az általuk megtett távolság így kisvízfolyásokban 50–500 m (WILSON és BRIGHT 1973), nagyobb folyókon ennél több, de ritkán haladja meg a néhány kilométert (RUSE és WILSON 1984).

A víz felszínén sodródó uszadék különleges élőhelyet jelent a vízi élőlények számára. Az uszadékban élő állatközösségeket eddig kevesen vizsgálták (STUR et al. 2000), pedig ezek gyűjtése fontos kiegészítő információkat szolgáltathat egy folyó élővilágáról (PRINGLE és RAMÍREZ 1998).

Vizsgálatainkat a Felső-Tisza magyarországi szakaszának egyik kereszt-szelvényében végeztük. Dolgozatunkban azt elemezzük, hogy az árvaszúnyog-együttesek jellemzésében mennyire eltérő eredményeket kapunk a lárvák, illetve a bábbőrök gyűjtésével. A mennyiségi adatok nehéz összehasonlíthatósága miatt elsősorban a fajkészletben tapasztalható eltéréseket vizsgáltuk az üledékből és az uszadékból gyűjtött lárvák és a bábbőrök esetében.

Anyag és módszer

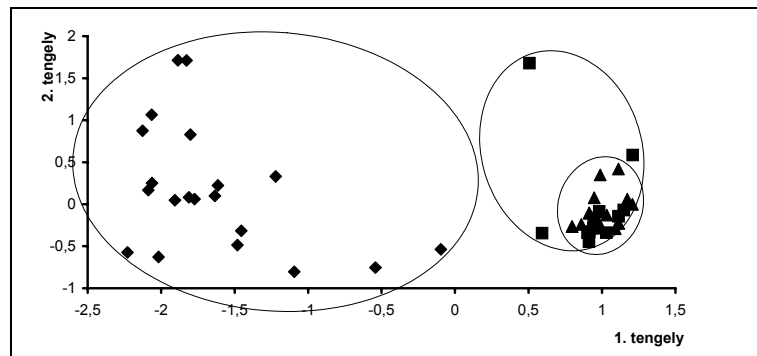
2003-ban 6 alkalommal vettünk üledékmintát márciustól novemberig (március 02., április 23., június 03., július 14., szeptember 08. és november 17.). A kereszt-szelvényen belül három mintavételi helyet jelöltünk ki, amelyek a vízmélységet és a vízsebességet tekintve jelentősen eltértek egymástól: (1) a sodorvonalban, (2) a folyómeder közepén, a jobb és bal part közötti távolság felénél, (3) a bal part közelében. A mintavétel Petersen-féle üledékmarkolóval történt (alapterülete 558 cm²), mindegyik mintavételi helyen három mintát (az összfelület így 0,1674 m² volt). A mintákat 250 µm szembőségű hálón keresztül kimostuk.

Az vízfelszínen úszó bábbőröket, illetve az uszadékban lévő lárvákat uszadékhalóval (MÓRA és DÉVAI 2004a) gyűjtöttük. A hálót (nyílása 48×25 cm, szembősége 250 µm) egy pontonhídról eresztettük a sodorvonalba, 10 percig. A mintavételt 2003. nyarán, július 14-től augusztusig 02-ig, 20 napon át végeztük. Minden nap délben és éjfélkor is vettünk mintát, hogy elkerüljük az árvaszúnyogok kirepülésének napszakos ingadozásából adódó információvesztést.

A lárvákat és a bábbőröket lehetőség szerint faji szinten azonosítottuk, amelyhez a következő munkákat használtuk fel: JANECEK (1998), KLINK és MOLLER PILLOT (2003), LANGTON (1991), LANGTON és VISSER (2003), PANKRATOVA (1983), SÆTHER

SÆTHER és munkatársai (2000) és WIEDERHOLM (1983). Néhány génusz esetében eltér a fajok azonosíthatósága a különböző stádiumokban: a *Chironomus*, a *Cryptochironomus* és a *Cryptotendipes* fajok lárva alakban morfológiai bélyegek alapján nehezen különíthetők el, a *Paratendipes* fajok esetében viszont a bábbőrök nem azonosíthatók faji szinten. Ezért ezeket az elemzés során csak génusz szinten vettük figyelembe, míg a kimutatott taxonok jegyzékében (1. táblázat) a fajok is szerepelnek. A *Tanytarsus* fajok (*T. curticornis*, *T. ejuncidus*, *T. heusdensis*) lárváinak azonosítása szintén problémás, de szerencsére ezek báb alakban is előkerültek az üledékből.

A különböző típusú mintákat a fajok jelenléte/hiánya alapján klaszteranalízissel (Rogers–Tanimoto index alapján) és többdimenziós skálázással (euklidészi távolság számításával) hasonlítottuk össze. Az eredeti csoportosításunk (üledékminta, lárvaminta az uszadékból, exuviumminta) helyességét diszkriminancia-analízissel teszteltük, amelyhez a fajokat élettáj-preferenciájuk (MOOG 2002) alapján csoportokba soroltuk, majd megállapítottuk, hogy mintánként az egyes csoportokba a fajok hány százaléka tartozik, és az analízist ez alapján végeztük el. Az egyes mintatípusokra jellemző fajokat a fajkészlet alapján IndVal (Indicator Value) módszerrel vizsgáltuk. A statisztikai elemzésekhez az SPSS for Windows 8.0 (NORUSIS 1998) és az IndVal 2.0 (DUFRÊNE és LEGENDRE 1997) programcsomagot használtuk.



1. ábra. A különböző típusú minták osztályozása többdimenziós skálázással (MDS) a fajok jelenléte/hiánya alapján, euklidészi távolság számításával (RSQ=0,963) (◆ = exuviumminták, ▲ = lárvaminták az uszadékból, ■ = lárvaminták az üledékből).

Eredmények

Vizsgálataink során összesen 68 taxon jelenlétét mutattuk ki (1. táblázat). A legtöbb taxon bábbőr alakban került elő (61 faj), fajokban legszegényebbek az uszadékból származó lárvaminták (14 taxon) voltak. Nagyon kevés volt azoknak a taxonoknak a száma (7), amelyek mindhárom típusú mintából előkerültek: *Procladius (Holotanytus) sp.*, *Telopelopia fascigera*, *Harnischia fuscimana*, *Lipiniella moderata*, *Polypedilum cultellatum*, *Polypedilum nubeculosum*, *Polypedilum scalaenum*-csoport. Három taxon (*Psectrocladius sp.*, *Cladotanytarsus cf. mancus*, *Endochironomus impar*) csak az üledékmintákból, kettő (*Ablabesmyia monilis*, *Polypedilum convictum*) csak az uszadékból származó lárvamintákból, 49 taxon pedig csak a bábbőrmintákból került elő. A fajszámok alapján sejthető különbözőséget a három csoport között a klaszter-analízis és a többdimenziós skálázás (1. ábra)

is mutatta. A bábbőrminták igen jól elkülönülnek a másik két csoporttól, a különböző típusú lárvaminták azonban egy közös csoportba kerültek.

1. táblázat. A Tisza Tiszamogyorós és Lónya közötti keresztaszelyvényében a különböző típusú mintákból előkerült árvaszűnyogtaxonok [* = a hazai faunában új faj (vö. MÓRA 2004), + = a faj előfordult, ? = azonosítási probléma miatt kérdéses adat].

	Lárva az üledékből	Lárva az uszadékból	Bábbőr
Tanypodinae			
<i>Ablabesmyia longistyla</i> Fittkau, 1962		+	+
<i>Ablabesmyia monilis</i> (Linnaeus, 1758)		+	
<i>Procladius (Holotanypus)</i> sp.	+	+	+
<i>Rheopelopia ornata</i> (Meigen, 1838)			+
<i>Telopelopia fascigera</i> (Verneaux, 1970)	+	+	+
Diamesinae			
<i>Potthastia gaedii</i> (Meigen, 1838)			+
Orthoclaadiinae			
<i>Cricotopus bicinctus</i> (Meigen, 1818)			+
<i>Nanocladius bicolor</i> (Zetterstedt, 1838)			+
<i>Orthoclaadius (Orthoclaadius)</i> sp.			+
<i>Psectrocladius</i> sp.	+		
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i> (Edwards, 1929)*			+
<i>Synorthoclaadius semivirens</i> (Kieffer, 1909)			+
Chironominae			
<i>Beckidia zabolotzskyi</i> (Goetghebuer, 1938)	+		+
<i>Chernovskiiia</i> sp.*			+
<i>Chironomus</i> cf. <i>balatonicus</i>			+
<i>Chironomus</i> cf. <i>riparius</i>			+
<i>Chironomus bernensis</i> Klötzli, 1973	?	?	+
<i>Chironomus nudatarsis</i> Keyl, 1961	?	?	+
<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus, 1758)	?	?	+
<i>Chironomus longipes</i> Staeger, 1839*	?	?	+
<i>Cladopelma virescens</i> (Meigen, 1818)			+
<i>Cladotanytarsus</i> cf. <i>mancus</i>	+		
<i>Cladotanytarsus</i> Pe9			+
<i>Cryptochironomus obreptans</i> (Walker, 1856)	?	?	+
<i>Cryptochironomus rostratus</i> Kieffer, 1921	?	?	+
<i>Cryptochironomus supplicans</i> (Meigen, 1830)	?	?	+
<i>Cryptotendipes pseudotener</i> (Goetghebuer, 1922)*	?	?	+
<i>Cyphomella</i> Pe1*			+
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger, 1839)		+	+
<i>Dicrotendipes notatus</i> (Meigen, 1818)			+
<i>Einfeldia pagana</i> (Meigen, 1838)			+
<i>Endochironomus impar</i> (Walker, 1856)	+		
<i>Fleuria lacustris</i> Kieffer, 1924			+
<i>Glyptotendipes pallens</i> (Meigen, 1804)			+
<i>Harnischia fuscimana</i> Kieffer, 1921	+	+	+
<i>Kiefferulus tendipediformis</i> (Goetghebuer, 1921)			+
<i>Kloosia pusilla</i> (Linnaeus, 1767)*			+
<i>Lipiniella moderata</i> Kalugina, 1970	+	+	+
<i>Microchironomus tener</i> (Kieffer, 1918)		+	+
<i>Microtendipes chloris</i> (Meigen, 1818)			+

1. táblázat (folytatás). A Tisza Tiszamogyorós és Lónya közötti keresztzelvényében a különböző típusú mintákból előkerült árvaszúnyogtaxonok [* = a hazai faunában új faj (vö. MÓRA 2004), + = a faj előfordult, ? = azonosítási probléma miatt kérdéses adat].

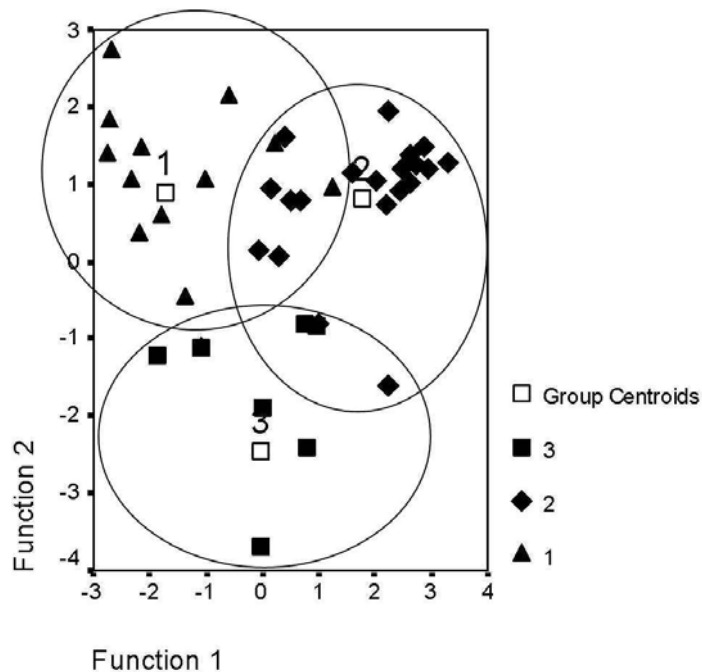
	Lárva az üledékből	Lárva az uszadékból	Bábbőr
<i>Paracladopelma</i> Pe2			+
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i> (Malloch, 1915)	+		+
<i>Paratendipes connectens</i> Lipina, 1926	+		?
<i>Paratendipes intermedius</i> Chernovskij, 1949	+		?
<i>Phaenopsectra flavipes</i> (Meigen, 1818)	+		+
<i>Polypedilum bicrenatum</i> Kieffer, 1921			+
<i>Polypedilum</i> sp.			+
<i>Polypedilum convictum</i> (Walker, 1856)		+	
<i>Polypedilum cultellatum</i> Goetghebuer, 1931	+	+	+
<i>Polypedilum nubeculosum</i> (Meigen, 1804)	+	+	+
<i>Polypedilum pedestre</i> (Meigen, 1830)			+
<i>Polypedilum scalaenum</i> -csoport	+	+	+
<i>Rheotanytarsus photophilus</i> (Goetghebuer, 1921)*			+
<i>Rheotanytarsus rhenanus</i> Klink, 1983*			+
<i>Robackia demejerei</i> (Kruseman, 1933)			+
<i>Stempellina almi</i> Brundin, 1947			+
<i>Stempellina bausei</i> (Kieffer, 1911)			+
<i>Stictochironomus crassiforceps</i> (Kieffer, 1922)			+
<i>Tanytarsus brundini</i> Lindeberg, 1963*			+
<i>Tanytarsus curticornis</i> Kieffer, 1911	+		+
<i>Tanytarsus ejuncidus</i> (Walker, 1856)*	+		+
<i>Tanytarsus heusdensis</i> Goetghebuer, 1923*	+		+
<i>Tanytarsus sylvaticus</i> (van der Wulp, 1858)			+
<i>Tanytarsus volgensis</i> Miseiko, 1967*			+
<i>Virgatanytarsus arduennensis</i> (Goetghebuer, 1922)*			+
<i>Xenochironomus xenolabis</i> (Kieffer, 1916)			+
Chironomini sp.			+
Összes taxon:	20	14	61

Az IndVal elemzés alapján (2. táblázat) a *Telopelopia fascigera*, az *Ablabesmyia longistyla* és az *Ablabesmyia monilis* szignifikánsan jellemzőek az uszadékból vett lárvamintákra. Jellemzően az üledékből kerültek elő a *Paratendipes* fajok, ez a kötődés szignifikánsnak mutatkozott. Az exuviummintákra számos faj tekinthető jellemzőnek, ezek felsorolásától itt eltekintünk (Isd. 2. táblázat). Érdemes kiemelni, hogy a legnagyobb indikátorértékkel (IndVal>50) ide kötődő fajok között a hazai faunára újak közül hét található (*Kloosia pusilla*, *Rheotanytarsus rhenanus*, *Rheocricotopus chalybeatus*, *Virgatanytarsus arduennensis*, *Chernovskii* sp., *Tanytarsus ejuncidus*, *Tanytarsus heusdensis*). Kevés azoknak a taxonoknak a száma, amelyek mindhárom típusú mintában jellemzőek voltak, közöttük is kettő esetében (*Chironomus* spp., *Cryptochironomus* spp.) a faji szintű azonosítás hiánya miatt nem lehetséges az eredmények egyértelmű értékelése.

2. táblázat. Az IndVal (Dufrière és Legendre 1997) elemzés eredményei (ns = nem szignifikáns kötődés, ** = szignifikáns kötődés; a táblázatban nem tüntettük fel azokat a taxonokat, amelyek csak egy mintában voltak jelen).

	IndVal		lárvminták az üledékből	lárvminták az uszadékból	exuvium- minták
lárvminták az üledékből					
<i>Paratendipes</i> spp.	59,65	**	9./9	0./0	1./1
<i>Polypedilum</i> cf. <i>scalaenum</i>	17,37	ns	3./3	1./1	0./0
<i>Cladotanytarsus</i> cf. <i>mancus</i>	7,14	ns	1./1	0./0	0./0
<i>Endochironomus impar</i>	7,14	ns	1./1	0./0	0./0
<i>Psectrocladius</i> sp.	7,14	ns	1./1	0./0	0./0
lárvminták az uszadékból					
<i>Telopelopia fascigera</i>	72,21	**	1./1	10./10	3./3
<i>Ablabesmyia longistyla</i>	25,00	**	0./0	5./5	0./0
<i>Ablabesmyia monilis</i>	20,00	**	0./0	4./4	0./0
<i>Polypedilum convictum</i>	5,00	ns	0./0	1./1	0./0
mindegyik					
<i>Chironomus</i> spp.	75,93	ns	5./5	19./19	17./17
<i>Polypedilum cultellatum</i>	72,22	ns	3./3	17./17	17./17
<i>Cryptochironomus</i> spp.	68,52	ns	3./3	14./14	20./20
<i>Procladius (Holtanytarsus)</i> sp.	27,78	ns	2./2	9./9	1./1
<i>Microchironomus tener</i>	3,70	ns	0./0	1./1	1./1
exuviumminták					
<i>Kloosia pusilla</i>	100,00	**	0./0	0./0	20./20
<i>Rheotanytarsus rhenanus</i>	100,00	**	0./0	0./0	20./20
<i>Rheocricotopus chalybeatus</i>	85,00	**	0./0	0./0	17./17
<i>Robackia demeijerei</i>	85,00	**	0./0	0./0	17./17
<i>Virgatanytarsus arduennensis</i>	85,00	**	0./0	0./0	17./17
<i>Paralauterborniella nigrohalteralis</i>	78,41	**	1./1	0./0	17./17
<i>Harnischia fuscimana</i>	74,32	**	3./3	1./1	19./19
<i>Chernovskiiia</i> sp.	70,00	**	0./0	0./0	14./14
<i>Nanocladius bicolor</i>	70,00	**	0./0	0./0	14./14
<i>Beckidia zabolotzskyi</i>	63,64	**	8./8	0./0	20./20
<i>Tanytarsus ejuncidus</i>	63,52	**	1./1	0./0	14./14
<i>Lipiniella moderata</i>	60,17	**	7./7	1./1	19./19
<i>Tanytarsus heusdensis</i>	58,56	**	1./1	0./0	13./13
<i>Rheopelopia ornata</i>	50,00	**	0./0	0./0	10./10
<i>Cryptotendipes pseudotener</i>	40,23	**	1./1	1./1	10./10
<i>Tanytarsus volgensis</i>	40,00	**	0./0	0./0	8./8
<i>Dicrotendipes nervosus</i>	36,82	**	0./0	2./2	9./9
<i>Polypedilum pedestre</i>	30,00	**	0./0	0./0	6./6
<i>Rheotanytarsus photophilus</i>	30,00	**	0./0	0./0	6./6
<i>Polypedilum nubeculosum</i>	28,00	**	1./1	2./2	8./8
<i>Einfeldia pagana</i>	25,00	**	0./0	0./0	5./5
<i>Cladopelma virescens</i>	15,00	ns	0./0	0./0	3./3
<i>Cricotopus bicinctus</i>	15,00	ns	0./0	0./0	3./3
<i>Paracladopelma</i> Pe2	15,00	ns	0./0	0./0	3./3
<i>Phaenopsectra flavipes</i>	10,16	ns	1./1	0./0	3./3
<i>Stempellina bausei</i>	10,00	ns	0./0	0./0	2./2
<i>Stictochironomus crassiforceps</i>	10,00	ns	0./0	0./0	2./2
<i>Tanytarsus brundini</i>	10,00	ns	0./0	0./0	2./2
<i>Xenochironomus xenolabis</i>	10,00	ns	0./0	0./0	2./2
<i>Tanytarsus curticornis</i>	5,83	ns	1./1	0./0	2./2

A fajok élettáj-preferencia szerinti csoportosítása esetén az üledéket az elsősorban a litorális régióban előforduló fajok uralták (*Chironomus* fajok, *Tanytarsus* fajok, *Harnischia fuscimana*, stb.). Az uszadékból gyűjtött lárvák között a litorális (pl. *Chironomus* spp., *Harnischia fuscimana*, *Microchironomus tener*) és az epipotamális (pl. *Polypedilum cultellatum*, *Polypedilum scalaenum*-csoport) régióra jellemző fajok egyaránt nagy számban fordultak elő. A bábbörök között is ez a két csoport volt jellemző (jóval nagyobb fajszámban), emellett megnőtt a ritrális/potamális régióra jellemző fajok aránya (pl. *Potthastia gaedii*, *Rheocricotopus chalybeatus*, *Synorthocladus semivirens*, *Polypedilum cultellatum*, *Rheotanytarsus* fajok). Magas volt azoknak a taxonoknak a száma, amelyeket jelenlegi ismereteink szerint egyik preferenciacsoportba sem lehetett besorolni (pl. *Telopelopia fascigera*, *Kloosia pusilla*, *Lipiniella moderata*), ezeket az analízisnél nem vettük figyelembe. Szintén kimaradtak az analízisből a faji szinten nem azonosított taxonok (pl. *Procladius* sp., *Cryptochironomus* sp.). A három mintacsoport a diszkriminancia-analízis alapján is jól elkülönül (2. ábra, 3. táblázat), az eredeti besorolás 85,2%-ban bizonyult megfelelőnek.



2. ábra. A három mintatípus elválasztása diszkriminancia-analízissel a fajok élettáj-preferencia szerinti csoportosítása alapján, amelynek eredményeként az eredeti csoportosítás 85,2%-ban bizonyult igaznak (1 = lárvaminták az uszadékból, 2 = exiuviumminták, 3 = lárvaminták az üledékből).

3. táblázat. A különböző típusú minták osztályozása diszkriminancia-analízissel a fajok élettáj-preferencia szerinti csoportosítása alapján, amelynek eredményeként az eredeti csoportosítás 85,2%-ban bizonyult igaznak [EUC = eukrenál, HYC = hipokrenál, ER = epiritrál, MR = metaritrál, HR = hiporitrál, EP = epipotamál, MP = metapotamál, HP = hipopotamál, LIT = litorál (Moog 2002), * = az analízis nem vette figyelembe ezt a változót].

	F	Korreláció az 1. kanonikus változóval	Korreláció a 2. kanonikus változóval	1. kanonikus változó	2. kanonikus változó
EUC	22,456	0,547	0,275	0,802	0,884
HYC	17,406	0,509	0,171	-0,105	-0,792
ER*	17,406	0,509	0,171	–	–
MR	15,704	0,451	0,244	0,082	0,417
HR	8,414	0,366	0,071	0,845	-0,324
EP	23,613	0,287	0,206	-0,627	0,848
MP	7,417	0,281	0,205	-0,291	-0,181
HP	7,156	-0,267	0,584	0,660	0,631
LIT	7,238	-0,075	0,349	0,021	0,647

Sajátértékek

Függvény	Sajátérték	Külső variancia %	Kanonikus korreláció
1	2,380	51,775	0,839
2	2,217	48,225	0,830

Wilks' Lambda

Függvények	Wilks' Lambda	χ^2	df	p
1 – 2	0,092	113,359	16	0,000
2	0,311	55,504	7	0,000

Diszkusszió

A három különböző típusú minta eltérő információkat adott a Tisza vizsgált szakaszának árvaszúnyog-együtteseiről. A bábbörök gyűjtése jóval nagyobb fajszámot eredményezett, ami megfelel más vizsgálatok eredményeinek (pl. RUSE 1995). A ritka (kevés mintából előkerült) fajok nagy aránya a bábbörök között azt a tényt támasztja alá, hogy ezek az exuviumok gyűjtésével könnyebben kimutathatók (GARCIA és LAVILLE 2000; WILSON 1980). Szintén erre utal, hogy a bábbörök között 13 olyan faj fordult elő, amelyek az eddigi vizsgálatok során – amelyek elsősorban lárvák gyűjtésén alapultak – nem kerültek elő hazánkból (MÓRA és DÉVAI 2004b). Mindez arra enged következtetni, hogy egy folyószakasz árvaszúnyog-faunájának minél teljesebb leírására a bábbörök gyűjtése alkalmasabb. A teljes fauna lárvák alapján történő feltárása az egyes élőhelyek eltérő gyűjthetősége miatt sem mindig lehetséges.

A fajoknak az élettáj-preferencia alapján való csoportosítása esetében hasonló eredményeket mutatott az üledéklakó lárvák és a bábbőrök gyűjtése, mivel mindkettő alapján a vizsgált folyószakaszon elsősorban a litorális és epipotamális régióra jellemző fajok voltak többségben. Jelentős különbség mutatkozott azonban abban, hogy a bábbőrök között az epipotamális fajok aránya magasabb volt, emellett megjelentek a ritrális régióra jellemző fajok is. Ez két dologgal magyarázható. Egyrészt a bábbőrök több élőhelyről származó fajegyüttest képviselnek (RUSE és WILSON 1984), másrészt nem állapítható meg, hogy milyen távolságból érkeztek a bábbőrök, így közöttük felsőbb szakaszokon fejlődő fajok is megjelenhetnek.

Az uszadék lárvák alapján kimutatott fajkészlete sokban egyezett az üledékével. Nagy valószínűséggel ezeknek a fajoknak a többsége a felkavarodó üledékkel együtt került az uszadékba. Az uszadékra szignifikánsan jellemző fajok mindegyike ragadozó, s életmódjukkal összefügg a gyakoribb helyváltoztatás. Ennek következményeként gyakrabban sodródhatnak el, és ezért jelennek meg nagyobb gyakorisággal az uszadékban.

Összességében mindhárom mintatípus új információt adott a vizsgált szakasz árvaszúnyog-együtteséről. A fauna felmérésére a bábbőrök gyűjtése alkalmasabb, ugyanakkor kevésbé használható egy adott folyószakasz élőhelyi változatosságának vizsgálatára. Erre a célra a lárvák gyűjtése megfelelőbb (vö. MÓRA et al. 2005).

Köszönetnyilvánítás

Munkánkat az NKFP-3B/0019/2002 projekt támogatta. Köszönet illeti Komáromi Péter urat az uszadékhaló elkészítéséért. Szeretnénk továbbá köszönetet mondani mindazoknak, akik a terepi munkákban és a minták kiválogatásában a segítségünkre voltak: dr. Nagy Sándor Alex és Takács Péter (DE TTK Hidrobiológiai Tanszék), dr. Grigorszki István (DE TTK Növénytani Tanszék), Béres Viktória, Biri Etelka, Boda Pál, Gecsei Julianna, Kézér Krisztina, Lajter Ibolya, Málnás Kristóf, Spak Mónika, Szalai Anett és Szatmári Lajos egyetemi hallgatók (DE TTK), illetve a Katkó család (Tiszamogyorós).

Irodalomjegyzék

- CASAS, J.J. – VILCHEZ-QUERO, A. (1989): A faunistic study of the lotic chironomids (Diptera) of the Sierra Nevada (S.E. of Spain): changes in the structure and composition of the populations between spring and summer. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 3: 83–93.
- COFFMAN, W.P. (1973): Energy flow in a woodland stream ecosystem: II. The taxonomic composition and phenology of the Chironomidae as determined by the collection of pupal exuviae. – *Arch. Hydrobiol.* 71/3: 281–322.
- DUFRÊNE, M. – LEGENDRE, P. (1997): Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. – *Ecol. Monographs* 67: 345–366.
- FRANQUET, E. – PONT, D. (1996): Pupal exuviae as descriptors of the chironomid (Diptera: Nematocera) communities of large rivers. – *Arch. Hydrobiol.* 138/1: 77–98.
- GARCIA, X.-F. – LAVILLE, H. (2000): First inventory and faunistic particularities of the chironomid population from a 6th order section of the sandy River Loir (France). – *Arch. Hydrobiol.* 147/4: 465–484.

- GARCIA, X.-F. – LAVILLE, H. (2001): Importance of foodplain waters for the conservation of chironomid (Diptera) biodiversity in a 6th order section of the Garonne river (France). – *Annl. Limnol.* 37/1: 35–47.
- 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
- KLINK, A.G. – MOLLER PILLOT, H.K.M. (2003): Chironomidae larvae. Key to the higher taxa and species of the lowlands of Northwestern Europe. In: *World Biodiversity Database CD-ROM Series.* – Multimedia Interactive Software 1.0., Expert Center for Taxonomic Identification, University of Amsterdam, Amsterdam
- LANGTON, P.H. (1991): A key to pupal exuviae of West Palaearctic Chironomidae. – P.H. Langton, Huntingdon, Cambridgeshire, 386 pp.
- LANGTON, P.H. & VISSER, H. (2003): Chironomidae exuviae. Key to pupal exuviae of the West Palaearctic Region. In: *World Biodiversity Database CD-ROM Series.* – Multimedia Interactive Software 1.0., Expert Center for Taxonomic Identification, University of Amsterdam, Amsterdam
- MOOG, O. (ed.) (2002): *Fauna Aquatica Austriaca*, Edition 2002. Part III. – Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien
- MÓRA, A. (2004): Thirteen new non-biting midge (Diptera: Chironomidae) species in the Hungarian fauna from the River Tisza. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 12: 33–36.
- MÓRA, A. – CSÉPES, E. – TÓTH M. – DÉVAI Gy. (2005): A makrozoobentosz tér- és időbeli változásai a Tisza Tiszamogyorós és Lónya közötti keresztaszelványban. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 13: 131–139.
- MÓRA, A. – DÉVAI, Gy. (2004a): Uszadékhalózás alkalmazása az árvaszűnyeg-együttes (Diptera: Chironomidae) vizsgálatában a Felső-Tiszán. – *Hidrol. Közl.* 84/5–6: 82–85.
- MÓRA, A. – DÉVAI, Gy. (2004b): Magyarország árvaszűnyeg-faunájának (Diptera: Chironomidae) jegyzéke az előfordulási adatok és sajátosságok feltüntetésével. – *Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung.* 12: 307–307.
- NORUSIS, M.J. (1998): *SPSS 8.0 Guide to data analysis.* – Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- PANKRATOVA, V.Ya., (1983): Licsinki i kukolki komarov podszemejsztva Chironominae fauni SZSZSZR (Diptera, Chironomidae=Tendipedidae). – *Izv. Akad. Nauk SSSR* 134: 1–295. (oroszul)
- PRINGLE, C.M. – RAMÍREZ, A. (1998): Use of both benthic and drift sampling techniques to assess tropical stream invertebrate communities along an altitudinal gradient, Costa Rica. – *Freshwat. Biol.* 39: 359–373.
- RUSE, L.P. (1995): Chironomid community structure deduced from larvae and pupal exuviae of a chalk stream. – *Hydrobiologia* 315: 135–142.
- RUSE, L. – DAVISON, M. (2000): Long-term data assessment of chironomid taxa structure and function in the River Thames. – *Regul. Rivers: Res. Mgmt.* 16: 113–126.
- RUSE, L.P. – WILSON, R.S. (1984): The monitoring of river water quality within the Great Ouse Basin using the chironomid exuvial analysis technique. – *Wat. Pollut. Control* 83: 116–135.

- 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, p. 113–334.
- STUR, E. – NOLTE, U. – FITTKAU, E.J. (2000): Chironomids from a surface-drift habitat in an intermittent stream in tropical Brazil. In: HÖFFRICHTER, O. (ed.): Late 20th Century Research on Chironomidae: an Anthology from the 13th International Symposium on Chironomidae. – Shaker Verlag, Aachen, p. 425–432.
- WIEDERHOLM, T. (ed.) (1983): Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. – Ent. scand., Suppl. 19: 1–457.
- WILSON, R.S. (1977): Chironomid pupal exuviae in the River Chew. – Freshwat. Biol. 7: 9–17.
- WILSON, R.S. (1980): Classifying rivers using chironomid pupal exuviae. In: MURRAY, D.A. (ed.): Chironomidae – Ecology, Systematics, Cytology and Physiology. – Pergamon Press, Oxford, p. 209–216.
- WILSON, R.S. (1989): The modification of chironomid pupal exuvial assemblages by sewage effluent in rivers within the Bristol Avon catchment, England. – Acta biol. debrecina, Suppl. oecol. hung. 3: 367–376.
- WILSON, R.S. – BRIGHT, P.L. (1973): The use of chironomid pupal exuviae for characterizing streams. – Freshwat. Biol. 3: 283–302.

