

„A kismarosi Duna-part és holtág (Kis-Duna) természeti értékeinek megőrzése,,

Hidrobiológiai vizsgálatok a Kis-Duna (Kismaros) területén – vízi gerinctelen szervezetek



Csabai Zoltán¹ – Móra Arnold² – Kálmán Zoltán¹ – Soós Nándor¹

¹PTE TTK KTI Általános és Alkalmazott Ökológiai Tanszék, Pécs 7624, Ifjúság útja 6.

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

Pécs – Tihany, 2009

1. Bevezetés

Munkacsoportunk a **Mátyásfa Környezetvédő Egyesület** megbízásából, az Egyesület „**A kismarosi Duna-part és holtág (Kis-Duna) természeti értékeinek megőrzése**” projektjének keretében vállalta, hogy 2009. augusztus végéig elkészíti a Kis-Duna (Kismaros) víztér alapállapot felvételezését a vízi gerinctelen együttes előfordulási sajátosságai alapján.

Az alapállapot felmérés során igyekeztünk lefedni a vízi gerinctelen csoportok nagy részét, hogy a lehetőségekhez mérten minél teljesebb képet kapjunk a Kis-Duna állapotáról. Ennek megfelelően a következő csoportok vizsgálatát vállaltuk: Kerekcsigák (Rotatoria), mikro- és makroszkopikus rákok (Crustacea), kérészek (Ephemeroptera), szitakötők (Odonata), vízibogarak (Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea, Byrrhoidea (in part)), vízi- és vízfelszíni-poloskák (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha), tegzesek (Trichoptera), árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae) és csípőszúnyogok (Diptera: Culicidae).

1.1. Az vizsgált élőlénycsoportok jelentősége

A kérészek (Ephemeroptera) rendjének magyarországi kutatottsága hosszú évtizedek után az utóbbi 10 évben kapott új lendületet, amelynek eredményeként mára 91 fajt sikerült biztosan kimutatni (KOVÁCS és BAUERNFEIND 2003), és még körülbelül 15 faj hazai előfordulásának megerősítése várat magára, illetve számíthatunk még ki nem mutatott fajok

felbukkanására is. Általában elmondható, hogy magas oxigénigényű lárvák jellemzik a csoportot, így a leírt fajok döntő többsége a gyors folyású hegyi patakokra jellemző, és csak 5–6 faj az, amely tipikusan állóvízben fordul elő, ugyanakkor az állóvizekben e fajon igen magas egyedszámot és biomasszát érhetnek el, így fontos táplálékszervezetek.

A szitakötők, mint taxocönózis vizsgálatát indokolta, hogy kitűnő struktúrindikátorok, így alkalmasak az élőhelyminőség és a habitatszintű sokféleség jelzésére (BRINCK 1955; CORBET 1999). Egy diverz és nagy denzitással jellemezhető szitakötő-fajegyüttes jelenléte azt jelzi, hogy az adott vizes élőhely stabil és sértetlen életközösségnek ad otthont (CHOVANEK 1994). Ezek a tulajdonságok fontos szerepet játszanak abban, hogy a taxon a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) kiemelt élőlénycsoportjai között szerepel (AMBRUS et al. 1997; DÉVAI 1997). A szitakötők indikációs értékének köszönhetően a szaprobiológiai vízminőség megállapításában is lényeges szerepük van, hiszen az egyes országokban használt szaprobiológiai indikátorfajok jegyzékei jó néhány szitakötőfajt tartalmaznak (GULYÁS 1998; SLÁDEČEK 1963; SMEDTJE és KOHMANN 1992).

A vízibogarak igen jelentős szerepet töltenek be a vízi életközösségekben. Változatos táplálkozású csoportokat találunk közöttük az algaelfogyasztó víztaposóbogaraktól a ragadozó csikbogarokon át egészen a nagyrészt fitofág csiborokig. A keréknyomokban összegyűlt pocsolyáktól a legnagyobb tavak lotikus partjaiig, savanyú lápoktól a szélsőségesen sós vizekig minden víztértípusban található vízibogarakat. A jelenlegi hazai felfogástól eltérően a biológiai-ökológiai vízminősítésben jelentőségük igen nagy lehet, azonban ennek a lehetőségnek a kiaknázása ezidáig sajnos teljesen elmaradt. Nemzetközi viszonylatban a vízibogarakon alapuló minősítési rendszer – különösen a vízibogár-kutatás őshazájában, Angliában – igen gyakran és eredményesen alkalmazott módszer. A Kárpát-medence természetföldrajzi jellemzőiben és ennek megfelelően faunájában is igen sajátos, kis túlzással „önálló biomként” is felfogható. A vízibogárfauna – a többi gerinctelen csoporthoz hasonlóan – több régió faunaelemeinek keveredéséből áll össze. Nem kevés olyan fajunk van amely hazánkban éri el elterjedésének északi, déli vagy akár keleti, nyugati határát. Nyugat-, Dél- és Észak-Európában a vízibogarak ökológiai kutatása mintegy 60 évre nyúlik vissza, a legtöbb faj ökológiai igényei, élőhely-preferenciája, elterjedése igen jól ismert. Ezzel szemben Magyarországon mindössze néhány, szeretetből vagy kényszerből az érintett csoportokkal foglalkozó kutató, kizárólag faunisztikai alapon végzett vizsgálata alapján ismerjük a vízibogarakat, ami ökológiai vizsgálatok megalapozásához sajnos édeskevés. Mi sem bizonyítja ezt jobban, minthogy Magyarországról az érintett csoportokból ezidáig 302 fajt ismerünk (ezek közül 78 faj előfordulását mindössze néhány, sokszor 30-40 évnél is idősebb példány bizonyítja) és ökológiai és élőhelyigénye, illetve elterjedése alapján további 60–80 faj előkerülésére számíthatunk, mint ahogy azt az elmúlt évben előkerült 18 faunára új faj is bizonyítja. Az ökológiai vizsgálatokhoz, esetleges ökológiai vízminősítési rendszerbe kapcsolásukhoz a pontos taxonómiai alapok mellett az egyik legfontosabb feladat a hazai fauna részletes faunisztikai felmérése, az egyes fajok élőhelyeinek felkutatása, elterjedésük feltérképezése.

A vízi- és vízfelszíni poloskák az álló- és folyóvízi életközösségekben igen fontos szerepet játszó vízirovarok. A számukra megfelelő élőhelyet biztosító vizekben mindig nagy egyedszámban jelen lévő gerinctelen állatcsoport, melyek elsőként kolonizálják a különböző élőhelyeket. A Heteroptera rendet hét alrendre osztják, a két vízi életmódot folytató poloskákat tömörítő alrend (Nepomorpha, Gerromorpha) fajai alapvetően eltérő módon alkalmazkodtak a vizes élőhelyekhez. Az egyik csoport fajai, melyet Gerromorpha néven tartanak számon, a víz felszínén tartózkodnak, táplálékukat is itt szerzik. Ebbe az alrendbe hazánkban öt család tartozik, mindössze 21 fajjal. A másik alrend ma a Nepomorpha nevet viseli, hazánkban öt család 33 fajt ismerjük (KONDOROSY 1999). Ebbe a taxonba tartoznak az életük nagyobb részét a víz alatt töltő poloskák, melyek csak a levegővétel idejére közelítik

meg a felszínt. Az életmódjukban vízhez kötődő poloskák életformatípusai igen változatosak. A legtöbb bűvárpoloska a metafiton tagja, minthogy szaporodásuk, táplálkozásuk a vízínövényzethez kötik őket. A víz fenekén élő szervezeteknek hazánkban egy tipikus képviselője van, a fenékjáró poloska (*Apheloceirus aestivalis*). A levegő és víz határfelületén élő állatokat soroljuk a neuszton tagjai közé. Mind epi-, mind hiponeusztonba tartozó fajokra találunk példát a hazai faunában. Előbbinek a legismertebb tagjai a molnárpoloskák. A hazai előfordulásukról számos publikáció közöl adatokat, mégis vannak, olyan területek és vízterek, melyek vízipoloska-faunáját még egyáltalán nem vagy csak kevésbé ismerjük.

A tegzesek rendje az egyik legnagyobb fajszámú és ezáltal az egyik legjelentősebb vízi gerinctelen állatcsoport. A nagy fajszámú és a sok szűk tűrőképességű fajnak köszönhetően a csoport jól felhasználható a vízminőség jellemzésére. Hazánkban 210 faj előfordulásáról tudunk, ez alapján a hazai tegzesfaunát elég jól ismerjük, habár még mindig vannak trichopterológiai szempontból feltáratlan területek. Meg kell említeni, hogy az adatok többsége imágók vizsgálatán alapul. Ez azért fontos, mert az imágók gyűjtésére a legáltalánosabban alkalmazott módszer a fénycsapdázás, amely nagy egyed- és fajszám begyűjtését is lehetővé teszi. Hátránya viszont, hogy egyes jól repülő, mozgékony fajok távolabbról is odarepülnek, így olyan fajok is előkerülhetnek a fénycsapdás gyűjtés anyagából, amelyek nem élnek a vizsgált vízterben. Amennyiben arra vagyunk kíváncsiak, hogy egy adott vízterben (és csak ott) milyen tegzesfajok élnek, a legbiztosabb megoldás a tegzeslárvák vizsgálata. Természetesen ez sem tökéletes, hiszen több faj lárvája nem ismert, vagy néhány esetben a fajok nem különíthetők el egyértelműen, illetve a mintavétel módszeréből adódóan kevesebb faj kerül elő (SCHMERA és KISS 2000). A fénycsapdába továbbá olyan fajok is belerepülnek, amelyek vagy nagyon ritkák és lárvájukat csak nagy szerencsével és egy adott területre koncentráció átfogó vizsgálattal lehet megtalálni, vagy pedig nem a területen fejlődnek és csak kóborló példányaik vetődnek el odáig. Mégis egy vízter tegzesfaunájának, illetve a fajok elterjedésének pontos feltérképezéséhez a lárvák vizsgálata a legalkalmasabb.

Az árvaszúnyogok (Chironomidae) családja a legjelentősebb vízi gerinctelen állatcsoportok közé tartozik. Képviselőik lárváit egyaránt megtalálhatjuk állóvizekben és vízfolyásokban, az üledékben és a vízínövényzet között, sőt egyes fajaik a szárazföldön fejlődnek (pl. egyes *Smittia* fajok). Ezen kívül ismerünk vízínövényekben aknázó (pl. *Glyptotendipes gripekoveni*), illetve gerincteleneken ektoparazita (pl. *Epoicocladus flavens*) lárvájú fajokat is. Az imágók gyakran nagy csapatokban rajzanak a part menti vízínövényzet, illetve a víz felszíne felett. Jelentőségük ellenére a hazai fauna kevésbé ismert csoportját alkotják. Ez elsősorban taxonómiai nehézségekre vezethető vissza. Az árvaszúnyogok jelenlegi rendszertana az összes életstádium jellemzőinek egyidejű figyelembevételén alapul. Ez nem mindig volt így, és a legújabb rendszertani vizsgálatokig az árvaszúnyogoknak kétféle osztályozása létezett. Az egyik kizárólag az imágók vizsgálatán alapult, és ez kevés, nagy fajszámú génuszt eredményezett. A másik, csak a lárvák vizsgálatán alapuló rendszerre a sok, kis fajszámú génusz volt jellemző. A kétféle rendszertan egymástól elkülönülten létezett, amely rendkívüli módon megnehezíti a régebben közölt fajok modern rendszertan alapján történő besorolását. Fajokat leírtak továbbá bábok, illetve bábbőrök vizsgálata alapján is, ami tovább bonyolítja az egyes fajok pontos taxonómiai besorolását. További problémát jelent, hogy sok taxonnál napjainkban is folyik a taxonómiai revízió (pl. *Procladius*, *Einfeldia*), ennek köszönhetően sok faj rendszertani hovatartozása még mindig nem egyértelmű. Sok esetben (pl. *Chironomus* génusz) a rokon fajok morfológiai bélyegek alapján nem különíthetők el egymástól egyértelműen, a biztos azonosítás csak modern taxonómiai módszerek (kariológia, enzimológia, pásztázó elektronmikroszkóp) segítségével végezhető el.

A lárvák azonosításának nehézségei ellenére gyűjtésüket több tény is indokolja. Amennyiben arra vagyunk kíváncsiak, hogy egy adott vízterben (és csak ott) milyen

árvaszúnyogfajok élnek, a legbiztosabb megoldás a lárvák vizsgálata. Természetesen ez sem tökéletes, hiszen több faj lárvája nem ismert, vagy néhány esetben a fajok nem különíthetők el egyértelműen, mégis egy víztér árvaszúnyog-faunájának, illetve a fajok elterjedésének pontos feltérképezéséhez a lárvák vizsgálata a legalkalmasabb.

2. Anyag és módszer

Az alapállapot felmérés során munkacsoportunk igyekezett lefedni a vízi gerinctelen csoportok jelentős részét, hogy minél teljesebb képet kapjunk a Kis-Duna állapotáról. Ennek megfelelően a következő csoportok vizsgálatát vállaltuk: kerekcsigák (Rotatoria) mikroszkopikus és makroszkopikus rákok (Crustacea), Kérészek (Ephemeroptera), Szitakötők (Odonata), Vízbogarak (Coleoptera), Vízipoloskák (Heteroptera), Tegzesek (Trichoptera), Árvaszúnyogok (Diptera: Chironomidae), Csípőszúnyogok (Diptera: Culicidae).

A mintavétel egyrészt vízihálózással történt, melyhez 0,5 mm lyukbőségű szitaszövetből készített, 1,5 méter hosszú nyéllal ellátott kézi hálót használtunk (MSZ 1998). Emellett a vízbe lógó fadarabok, vízben lévő kövek, tereptárgyak felszínéről kézi egyeléssel is gyűjtöttünk. Az árvaszúnyoglárvák gyűjtését a növényzet közül, illetve az üledék felső rétegéből szintén kézi hálóval végeztük, de a növények szárában aknázó lárvákat kézi egyeléssel gyűjtöttük. A víz felszínéről az uszadékot kézi hálóval gyűjtöttük, majd az így nyert mintákból az árvaszúnyogok bábbőreit (exuviumokat) kézi egyeléssel válogattuk ki. A terepen is könnyen azonosítható nagyméretű csikbogár- és csiborfajok esetében megfigyelési adatokat is figyelembe vettünk, ezek megfogott példányait határozás után szabadon engedték, az adatokat diktafonon rögzítettük. A vizsgált csoportok fajainak nagy része a terepen nem határozható, így a megfogott példányokat 70%-os etanolban tartósítottuk. A mikroszkopikus szervezetek gyűjtését merített mintából (mintavételi helyenként 50 liter), planktonháló szűréssel, formalinos konzerválással végeztük.

A kerekcsigákat és kiskirákokat Tóth Adrienn (MTA ÖBKI MDÁ), a kérészeket és csípőszúnyogokat dr. Deák Csaba (TIKÖTEVIFE), a szitakötőket dr. Ambrus András (FHNPI), a makroszkopikus rákokat és a vízbogarakat dr. Csabai Zoltán (Hydradephaga, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae) és Kálmán Zoltán (Helophoridae, Elmidae) (PTE TTK KTI), a vízipoloskákat Soós Nándor (PTE TTK KTI), az árvaszúnyogokat és tegzeseket dr. Móra Arnold (MTA BLKI) azonosította.

A szitakötők határozását ASKEW (1988), BELLMANN (1993), DREYER (1986), GERKEN és STERNBERG (1999), SCHMIDT (1929), STEINMANN (1984) munkái alapján végeztük. A taxonómiai kategóriák sorrendjét és nevét a dolgozatban DÉVAI (1978) rendszere és nevezéktana szerint adjuk meg, azokkal a változtatásokkal, amelyeket a Magyar Odonatológusok Baráti Köre (MOBK) érvényesnek elfogadott. A vízbogarak azonosításához CSABAI (2000), valamint CSABAI és munkatársai (2002) munkáit és múzeumi összehasonlító anyagot használtunk, a nevezéktan is CSABAI (2009) munkáját követi. A vízi- és vízfelszíni poloskák azonosításához BENEDEK (1969), JANSSON (1986) és SOÓS (1963) határozókönyveit vettük alapul. A nevezéktan KONDOROSSY (1999) munkáját követi. A tegzslárvák azonosításához WALLACE és munkatársai (1990) munkáját használtuk fel. Az árvaszúnyog példányokból mikroszkópos preparátumokat készítettünk. A fajokat a következő munkák segítségével azonosítottuk: BÍRÓ (1981), HIRVENOJA (1973), JANECEK (1998), LANGTON és VISSER (2003), OYEWO és SÆTHER (2008), SÆTHER et al. (2000), SHOBANOV (1989), VALLENDUUK (1999), VALLENDUUK és MOLLER PILLOT (2007), WEBB és SCHOLL (1985), WIEDERHOLM (1983). A nevezéktan SÆTHER és SPIES (2004) munkáját követi, a *Polypedilum* fajok esetében OYEWO és SÆTHER (2008) alapján módosítva.

3. Eredmények és értékelésük

A mintavétel során összesen 134 taxon egyedeit gyűjtöttük be és határoztuk meg, ezek taxononkénti megoszlása a rendek és családok között a következő:

ROTIFERA – 32 (Bdelloidea 1, Asplanchnidae 1, Brachionidae 13, Conochilidae 1, Euchlanidae 2, Lecanidae 4, Mytilinidae 1, Synchaetidae 4, Testudinellidae 1, Trichocercidae 3, Trochosphaeridae 1) — CRUSTACEA – 9 (Bosminidae 1, Daphniidae 3, Eurycercidae 4, Asellidae 1) — EPHEMEROPTERA – 3 (Baetidae 2, Caenidae 1) — ODONATA – 6 (Aeshnidae 1, Coenagrionidae 1, Lestidae 2, Libellulidae 2) — COLEOPTERA – 34 (Dytiscidae 13, Elmidae 1, Gyrinidae 1, Haliplidae 3, Helophoridae 7, Hydrochidae 1, Hydrophilidae 5, Noteridae 2, Spercheidae 1) — HETEROPTERA – 15 (Corixidae 4, Gerridae 4, Hydrometridae 2, Mesovelidae 1, Naucoridae 1, Nepidae 1, Notonectidae 1, Veliidae 1) — TRICHOPTERA – 2 (Limnephilidae 2) — DIPTERA – 33 (Culicidae 1, Chironomidae 32)

A szitakötő fauna összességében megfelel a holtmeder habitusának: állandó vizű, helyenként parti fák által beárnyékolts szakaszokkal tarkított, mocsári növényzetben, littorális zónában bővelkedő vztér. A *Lestes viridis* tojásrakó helyként igényli a parti fűz bokrokat. Az *Orthetrum albistylum* számára kifejezetten előnyösek a jól felmelegedő részek, ugyanakkor áramló vizekben is kifejlődik, ami akár a Duna közelségét is jelezheti. Különös, hogy hiányzik az *Orthetrum cancellatum*, és az *Anax imperator*, ez magyarázható a kevés tagolt levelű hínár jelenlétével, de az is elképzelhető, hogy a parttól távolabb, a nyíltabb részeken előkerülhet. Védett fajt nem sikerült gyűjtenünk, előkerülhetne a víztér habitusa alapján az *Anaciaeschna isosceles*, de ez a gyűjtés idejére már kiröpült és a jövő évi generáció lárvái még nagyon kicsik.

A vízipogarak és vízipoloskák esetében a Kis-Duna faunája a holtmedrektől elvárható, fajokban gazdag képet mutat, ugyanakkor egy kivételtől (*Oulimnius tuberculatus* – részletesen a kiemelt fajoknál) eltekintve faunisztikai vagy természetvédelmi szempontból említésre méltó faj nem került elő.

A tegzeslárvák gyűjtésére a mintavétel időpontja nem volt a legmegfelelőbb: május végén a tavaszi fajok lárvái már nem, az őszi fajok lárvái még nem találhatóak meg. Ennek megfelelően csak két tegzesfaj lárváit találtuk meg. Növényzettel gazdagon benőtt állóvizek jellemző fajai, hazánkban mindkettő gyakori (vö. NÓGRÁDI és UHERKOVICH 2002).

A Kis-Duna árvaszűnyogfaunája fajokban gazdag (31 faj + 1 taxon). A megtalált fajok közül 3 a hazai faunára újnak bizonyult (*Paratanytarsus grimmii*, *Paratanytarsus tenellulus*, *Polypedilum uncinatum*). Emellett a Kis-Dunában számos, hazánkban eddig csak néhány helyen megtalált és ezért jelenlegi ismereteink alapján ritkának nevezhető faj is él (*Procladius sagittalis*, *Cricotopus intersectus*, *Chironomus pseudothummi*, *Glyptotendipes foliicola*, *Parachironomus parilis*, *Parachironomus vitiosus*, *Tanytarsus ejuncidus*, *Tanytarsus usmaensis*, *Tanytarsus volgensis*, *Zavreliella marmorata*). A Kis-Duna fajegyüttesének összetétele hasonló a jobban vizsgált Tisza-menti holtmedrek fajegyütteseéhez (MÓRA et al 2004; TÓTH et al. 2006a, 2006b, 2008b), azonban azoknál fajokban gazdagabb.

Összességében elmondható, hogy a Kis-Duna állapota a vízi gerinctelen szervezetek alapján – figyelembe véve a holtmeder kis méretét, viszonylag egyhangú növényállományait, állandó vízborítását, de változó vízforgalmát – felülmúlta várakozásainkat. Bár faunájában – a három faunára új és további ritka árvaszűnyog fajok mellett – különleges értékekre nem sikerült bukkannunk, mindenképpen kijelenthető, hogy a vízi gerinctelen közösség fajgazdagabb, mint az a hasonló habitusú medrek esetében megszokott.

3.1. A gyűjtött taxonok jegyzéke

| Gyűjtött taxonok | Lelőhelyek | KD 1 | KD 2 | KD 3 | KD 4 | KD 5 |
|---|------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| ROTIFERA | | | | | | |
| <i>Bdelloidea</i> sp. | | • | • | | • | |
| ASPLANCHNIDAE | | | | | | |
| <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse, 1850 | | • | • | | • | |
| BRACHIONIDAE | | | | | | |
| <i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse, 1851 | | • | | | | |
| <i>Brachionus angularis</i> Gosse, 1851 | | • | | | • | |
| <i>Brachionus angularis angularis</i> Gosse, 1851 | | • | | | | |
| <i>Brachionus bennini</i> Leissling, 1924 | | • | | | | |
| <i>Brachionus calyciflorus amphi-ceros</i> (Ehrenberg, 1838) | | • | | | | |
| <i>Brachionus calyciflorus calyciflorus</i> Pallas, 1938 | | • | | | • | |
| <i>Brachionus calyciflorus anureiformis</i> Brehm, 1909 | | • | | | | |
| <i>Brachionus quadridentatus melheni</i> Barrois et Daday, 1894 | | | • | | • | |
| <i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879) | | • | | | | |
| <i>Keratella cochlearis</i> (Gosse, 1851) | | • | • | | • | |
| <i>Keratella irregularis</i> (Lauterborn, 1898) | | • | | | | |
| <i>Keratella quadrata</i> (Müller, 1786) | | • | • | | • | |
| <i>Keratella tecta</i> (Gosse, 1851) | | • | | | • | |
| CONOCHILIDAE | | | | | | |
| <i>Conochilus unicornis</i> Rousselet, 1892 | | • | • | | • | |
| EUCLANIDAE | | | | | | |
| <i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg, 1832 | | • | • | | • | |
| <i>Euchlanis incisa</i> Carlin, 1939 | | • | | | | |
| LECANIDAE | | | | | | |
| <i>Lecane closterocerca</i> (Schmarda, 1859) | | • | | | | |
| <i>Lecane luna</i> (Müller, 1776) | | • | | | • | |
| <i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832) | | • | | | | |
| <i>Lepadella patella</i> (Müller, 1786) | | | | | • | |
| MYTILINIDAE | | | | | | |
| <i>Mytilina acanthophora</i> Hauer, 1938 | | • | | | | |
| SYNCHAETIDAE | | | | | | |
| <i>Polyarthra remata</i> Skorikov, 1896 | | • | | | • | |
| <i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943 | | • | | | • | |
| <i>Synchaeta oblonga</i> Ehrenberg, 1831 | | • | | | • | |
| <i>Synchaeta pectinata</i> Ehrenberg, 1832 | | • | | | • | |
| TESTUDINELLIDAE | | | | | | |
| <i>Testudinella patina</i> (Hermann, 1783) | | • | • | | | |
| TRICHOCERCIDAE | | | | | | |
| <i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893) | | • | | | | |
| <i>Trichocerca pusilla</i> (Jennings, 1903) | | • | | | | |
| <i>Trichocerca rattus</i> (Müller, 1776) | | • | • | | | |
| TROCHOSPHAERIDAE | | | | | | |
| <i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834) | | • | | | • | |
| | | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| CRUSTACEA | | | | | |
| CLADOCERA | | | | | |
| BOSMINIDAE | | | | | |
| <i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Müller, 1776) | • | | | • | |
| DAPHNIIDAE | | | | | |
| <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (O. F. Müller, 1785) | | • | | | |
| <i>Scapholeberis mucronata</i> (O. F. Müller, 1785) | • | • | | | |
| <i>Simocephalus vetulus</i> (O. F. Müller, 1776) | • | | | • | |
| EURYCERCIDAE | | | | | |
| <i>Chydorus latus</i> Sars, 1862 | • | • | | • | |
| <i>Chydorus sphaericus</i> (O. F. Müller, 1776) | • | • | | • | |
| <i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine, 1820) | | • | | | |
| <i>Pseudochydorus globosus</i> (Baird, 1843) | • | | | | |
| ASELLIDAE | | | | | |
| <i>Asellus aquaticus</i> Linnaeus, 1758 | • | | • | • | |
| | | | | | |
| EPHEMEROPTERA | | | | | |
| BAETIDAE | | | | | |
| <i>Cloeon dipterum</i> (Linnaeus, 1761) | • | • | | | • |
| <i>Procloeon bifidum</i> (Bengtsson 1912) | | | • | | |
| CAENIDAE | | | | | |
| <i>Caenis robusta</i> Eaton 1884 | • | | • | • | |
| | | | | | |
| ODONATA | | | | | |
| AESHNIDAE | | | | | |
| <i>Aeshna mixta</i> Latreille 1805 | • | | | • | • |
| COENAGRIONIDAE | | | | | |
| <i>Ischnura elegans</i> (Van der Linden 1820) | • | | • | • | |
| LESTIDAE | | | | | |
| <i>Lestes viridis</i> (Van der Linden 1825) | • | • | | • | |
| <i>Lestes sponsa</i> (Hansemann 1823) | • | | | • | • |
| LIBELLULIDAE | | | | | |
| <i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller 1764) | • | | • | • | • |
| <i>Orthetrum albistylum</i> (Selys 1848) | • | | | | |
| | | | | | |
| COLEOPTERA | | | | | |
| HALIPLIDAE | | | | | |
| <i>Haliphus fluviatilis</i> Aubé, 1836 | • | | | | • |
| <i>Haliphus ruficollis</i> (De Geer, 1774) | • | | • | | • |
| <i>Peltodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805) | • | | | | |
| DYTISCIDAE | | | | | |
| <i>Hydroporus fuscipennis</i> Schaum, 1868 | | | • | | |
| <i>Hydroporus planus</i> (Fabricius, 1781) | | | | | • |
| <i>Hygrotus impressopunctatus</i> (Schaller, 1783) | | | | | • |
| <i>Hyphydrus anatolicus</i> Guignot, 1957 | | | • | | |
| <i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1761) | • | | • | • | • |
| <i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758) | | | | | • |
| <i>Laccophilus poecilus</i> Klug, 1834 | • | | • | | • |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| <i>Rhantus consputus</i> (Sturm, 1834) | • | | | • | |
| <i>Rhantus latitans</i> Sharp, 1882 | • | • | • | • | |
| <i>Graphoderus austriacus</i> (Sturm, 1834) | | | • | • | |
| <i>Cybister lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774) | • | | | | |
| <i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus, 1758 | | | | • | |
| <i>Hydaticus transversalis</i> (Pontoppidan, 1763) | | | • | | • |
| NOTERIDAE | | | | | |
| <i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774) | • | | | • | • |
| <i>Noterus crassicornis</i> (O.F.Müller, 1776) | | | | | • |
| GYRINIDAE | | | | | |
| <i>Gyrinus distinctus</i> Aubé, 1836 | • | | | | |
| SPERCHEIDAE | | | | | |
| <i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783) | | | • | | |
| HYDROCHIDAE | | | | | |
| <i>Hydrochus elongatus</i> (Schaller, 1783) | | | | • | |
| HELOPHORIDAE | | | | | |
| <i>H. aquaticus</i> / <i>aequalis</i> fajpár | | • | | | |
| <i>Helophorus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758) | | | | • | |
| <i>Helophorus brevipalpis</i> Bedel, 1881 | • | | • | | • |
| <i>Helophorus montenegrinus</i> Kuwert, 1885 | • | | • | | • |
| <i>H. minutus</i> / <i>paraminutus</i> fajpár | • | | | | • |
| <i>Helophorus paraminutus</i> Angus, 1986 | • | | | | |
| <i>Helophorus griseus</i> Herbst, 1793 | • | | • | • | • |
| HYDROPHILIDAE | | | | | |
| <i>Cymbiodyta marginella</i> (Fabricius, 1792) | | | | | • |
| <i>Enochrus affinis</i> (Thunberg, 1794) | | | • | | |
| <i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797) | • | | | | |
| <i>Helochares obscurus</i> (O.F.Müller, 1776) | • | • | | • | • |
| <i>Limnoxenus niger</i> Zschach, 1788 | | | • | | |
| ELMIDAE | | | | | |
| <i>Oulimnius tuberculatus</i> (P.J.W.Müller, 1806) | | | • | | |
| HETEROPTERA | | | | | |
| NEPIDAE | | | | | |
| <i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758) | • | | | • | |
| CORIXIDAE | | | | | |
| <i>Micronecta scholtzi</i> (Fieber, 1860) | • | | | | |
| <i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848) | | | | | • |
| <i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848) | • | | | | |
| <i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758) | • | • | | • | |
| NAUCORIDAE | | | | | |
| <i>Ilyocoris cimicoides cimicoides</i> (Linnaeus, 1758) | • | • | | • | • |
| NOTONECTIDAE | | | | | |
| <i>Notonecta glauca glauca</i> Linnaeus, 1758 | • | | | | |
| PLEIDAE | | | | | |
| <i>Plea minutissima minutissima</i> Leach, 1817 | • | • | • | • | • |
| MESOVEOLIDAE | | | | | |
| <i>Mesovelis furcata</i> Mulsant et Rey, 1852 | • | • | | • | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| HYDROMETRIDAE | | | | | |
| <i>Hydrometra gracilenta</i> Horváth, 1899 | | | | • | • |
| <i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758) | • | • | • | | |
| VELIIDAE | | | | | |
| <i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835) | • | • | • | • | • |
| GERRIDAE | | | | | |
| <i>Gerris argentatus</i> Schummel, 1832 | • | • | | • | |
| <i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860) | | | • | • | • |
| <i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus, 1758) | • | | | • | • |
| <i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828) | | | | | • |
| | | | | | |
| TRICHOPTERA | | | | | |
| LIMNEPHILIDAE | | | | | |
| <i>Limnephilus flavicornis</i> (Fabricius, 1787) | | | | • | |
| <i>Limnephilus decipiens</i> (Kolenati, 1848) | | | | • | |
| | | | | | |
| DIPTERA | | | | | |
| CULICIDAE | | | | | |
| <i>Anopheles maculipennis</i> fajcsoport | • | • | | | |
| CHIRONOMIDAE | | | | | |
| <i>Ablabesmyia (Ablabesmyia) monilis</i> (Linnaeus, 1758) | • | • | | | |
| <i>Ablabesmyia (Ablabesmyia) phatta</i> (Egger, 1863) | • | | | | |
| <i>Chironomus (Chironomus) nuditarsis</i> Keyl, 1961 | | • | • | | |
| <i>Chironomus (Chironomus) plumosus</i> (Linnaeus, 1758) | • | | | | |
| <i>Chironomus (Chironomus) pseudothummi</i> Strenzke, 1959 | • | • | • | | |
| <i>Cricotopus (Isocladius) intersectus</i> (Stæger, 1839) | • | | | • | |
| <i>Cricotopus (Isocladius) sylvestris</i> (Fabricius, 1794) | • | • | • | • | |
| <i>Dicrotendipes lobiger</i> (Kieffer, 1921) | • | • | | | |
| <i>Dicrotendipes notatus</i> (Meigen, 1818) | • | • | | | |
| <i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen, 1830) | • | • | • | | |
| <i>Endochironomus tendens</i> (Fabricius, 1775) | • | • | | • | |
| <i>Glyptotendipes foliicola</i> Contreras-Lichtenberg, 1997 | | | | • | |
| <i>Glyptotendipes (Glyptotendipes) pallens</i> (Meigen, 1804) | • | • | • | • | |
| <i>Kiefferulus (Kiefferulus) tendipediformis</i> (Goetghebuer, 1921) | • | • | • | • | • |
| <i>Parachironomus arcuatus</i> (Goetghebuer, 1919) | • | | • | • | |
| <i>Parachironomus monochromus</i> (van der Wulp, 1874) | • | • | | • | |
| <i>Parachironomus parilis</i> (Walker, 1856) | • | • | • | • | |
| <i>Parachironomus varus</i> (Goetghebuer, 1921) | • | • | | • | |
| <i>Parachironomus vitiosus</i> (Goetghebuer, 1921) | • | • | | • | |
| <i>Paratanytarsus grimmii</i> (Schneider, 1885) | • | | • | • | |
| <i>Paratanytarsus tenellulus</i> (Goetghebuer, 1921) | • | • | • | | |
| <i>Phaenopsectra flavipes</i> (Meigen, 1818) | | • | | | |
| <i>Polypedilum (Pentapedilum) sordens</i> (van der Wulp, 1874) | • | | • | • | |
| <i>Polypedilum (Pentapedilum) uncinatum</i> (Goetghebuer, 1921) | | • | | • | |
| <i>Polypedilum (Polypedilum) nubeculosum</i> (Meigen, 1804) | • | • | | | |
| <i>Procladius (Holotanypus) choreus</i> (Meigen, 1804) | | • | | | |
| <i>Procladius (Holotanypus) sagittalis</i> (Kieffer, 1909) | • | | | | |
| <i>Procladius (Holotanypus) sp.</i> | • | | | | |

| | | | | | |
|---|-----|----|----|----|----|
| <i>Tanytarsus ejuncidus</i> (Walker, 1856) | • | | | | |
| <i>Tanytarsus usmaensis</i> Pagast, 1931 | • | • | | | |
| <i>Tanytarsus volgensis</i> Miseiko, 1967 | • | • | | | |
| <i>Zavreliella marmorata</i> (van der Wulp, 1859) | | | • | | |
| Összes taxonszám (134): | 101 | 48 | 36 | 64 | 29 |

3.2. Faunisztikai szempontból kiemelendő fajok

COLEOPTERA – ELMIDAE

Oulimnius tuberculatus (P.J.W.Müller, 1806) – A faj előkerülése igen meglepő a holtmederből, mivel a karmosbogarak családjának összes képviselője áramló vizek lakója! A fajt 2003-as megtalálása óta egészen 2008-ig kizárólag a Bakonyból és a Zala vidékéről ismertük, 2008-ban kerül elő a Börzsöny több pontjáról is. Így előkerülése Kismaros környékén nem meglepő, viszont az, hogy állóvízből gyűjtöttük igen érdekes. Mivel tudomásunk szerint a mederbe patak nem ömlik be, így csak sejtéseink vannak arról, miként kerülhetett a mederbe, esetlegesen kompenzációs repülés során „nézte el” a számára alkalmas patakot.

DIPTERA – CHIRONOMIDAE

Procladius (Holotanypus) sagittalis (Kieffer, 1909) – exuvium – Növényzettel gazdagon benőtt állóvizekben és lassú áramlású vízfolyásokban fordul elő. A lárvákkal kapcsolatos azonosítási bizonytalanságok miatt a faj régi hazai adatai bizonytalanok, emiatt csak egyetlen biztos, exuviumon alapuló hazai adatát ismerjük, a Balaton-felvidékről (MÓRA et al. 2007).

Cricotopus (Isocladius) intersectus (Stæger, 1839) – exuvium – A faj lárva alakban nehezen azonosítható, ennek köszönhetően csak kevés hazai előfordulása ismert: Balaton és néhány befolyója (PAASIVIRTA és TÁTRAI 1986; MÓRA et al. 2007); Duna, Szigetköz, Gemenc (OERTEL et al. 2005); Nyirkai-Hany (HORVÁTH et al. 2009).

Chironomus (Chironomus) pseudothummi Strenzke, 1959 – lárva, exuvium – Hazai előfordulását eddig csak egyetlen helyről, a Felső-Tisza-vidéki Boroszló-kerti-Holt-Tiszából jelezték (MÓRA et al. 2004).

Glyptotendipes (Caulochironomus) foliicola Contreras-Lichtenberg, 1997 – exuvium – Aknázó életmódú árvaszúnyogfaj. Hazai előfordulását eddig csak egyetlen helyről, a dunántúli Nyirkai-Hany területéről jelezték (HORVÁTH et al. 2009).

Parachironomus parilis (Walker, 1856) – exuvium – Magyarország területéről eddig egyetlen helyről, a tatai Öreg-tóból ismertük egy 50 évnél régebbi előfordulását (BERCZIK 1956; vö. MÓRA és DÉVAI 2004).

Parachironomus vitiosus (Goetghebuer, 1921) – exuvium – Eddig csak egyetlen hazai lelőhelyét ismertük, a Balaton-felvidéki Eger-vízből (MÓRA et al. 2007).

!*Paratanytarsus grimmii* (Schneider, 1885) – exuvium – Vízínövényekhez kötődő, tavakban, időszakos állóvizekben élő árvaszúnyog. Holarktikus elterjedésű, szűznemzéssel szaporodó faj. BÍRÓ és PONYI (2002) munkájában szerepel a *Paratanytarsus* cf. *boiemicus* név, amely a *P. grimmii* szinonímája. Mivel az említett adat nem pontos faji szintű azonosításon alapul, kijelenthető, hogy a *P. grimmii* **Magyarország faunájára új faj**. Hazai előfordulása várható volt (vö. MÓRA és DÉVAI 2004).

- Paratanytarsus tenellulus*** (Goetghebuer, 1921) – exuvium – Európa több területéről ismert, de gyakran nem nevezhető árvaszúnyogfaj. Kisebb, akár időszakos állóvizek lakója. **Magyarország faunájára új faj.** Hazai előfordulása várható volt (vö. MÓRA és DÉVAI 2004).
- Polypedilum (Pentapedilum) uncinatum*** (Goetghebuer, 1921) – lárva, exuvium – KOSKENNIEMI (1989) a Kiskörei-tározóból említi a *Polypedilum* cf. *uncinatum* nevet, pontos fajszerű azonosítás nélkül, mivel a szubgénusz fajainak lárva alakban történő elkülönítése a közelmúltig nem volt lehetséges (vö. OYEWO és SÆTHER 2008). Európai elterjedését nem ismerjük pontosan, a szubgénusz fajaival kapcsolatos taxonómiai problémák miatt. **Magyarország faunájára új faj.** Hazai előfordulása várható volt (vö. MÓRA és DÉVAI 2004).
- Tanytarsus ejuncidus*** (Walker, 1856) – exuvium – Magyarországon csak a Felső-Tiszáról (MÓRA et al. 2006) és a Balaton vízgyűjtő területének kisvízfolyásaiból jelezték előfordulását (MÓRA et al. 2007, 2008). Állóvizek és vízfolyások lakója.
- Tanytarsus usmaensis*** Pagast, 1931 – exuvium – Magyarországról eddig csak a Balaton vízgyűjtő területéről, két kisvízfolyásból (Eger-víz, Szélvíz) jelezték előfordulását (MÓRA et al. 2007, 2008). Elsősorban állóvizek lakója, de lassú áramlású, növényzettel gazdagon benőtt vízfolyásokban is megél.
- Tanytarsus volgensis*** Miseiko, 1967 – exuvium – Magyarországon eddig csak a Felső-Tiszáról (MÓRA et al. 2006), a Balaton egyik déli befolyójából (MÓRA et al. 2007) és a dunántúli Nyirkai-Hanyból (HORVÁTH et al. 2009) jelezték előfordulását. Kisvízfolyások, tavak, időszakos állóvizek lakója.
- Zavreliella marmorata*** (van der Wulp, 1859) – exuvium – Hazánkban kifejezetten ritkának mondható faj, amelynek régi budapesti adata mellett (THALHAMMER 1900) csak néhány új lelőhelyét ismertük: Kiskörei-tározó (KOSKENNIEMI 1989), Boroszló-kerti-Holt-Tisza (TÓTH et al. 2006b; ÁRVA et al. 2009) és a Debrecen melletti Halápi-tározó (TÓTH et al. 2008a). Állóvizekben él, a növényzethez erősen kötődő árvaszúnyogfaj.

4. Köszönetnyilvánítás

A kutatások anyagi háttérét a Mátyásfa Környezetvédelmi egyesület biztosította. Külön köszönet illeti Néder Lászlót a terepi munkák megszervezésében nyújtott segítségével és dr. Deák Csabát és dr. Ambrus Andrászt a kérészek, csípőszúnyogok és a szitakötőlárvák meghatározásáért. Az árvaszúnyoglárvák preparálásában Árva Diána volt segítségünkre.

5. Irodalomjegyzék

- AMBRUS A. – BÁNKUTI K. – KOVÁCS T. 1997: A szitakötők populációszerű monitorozása. In: FORRÓ L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 35–49.
- 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.
- ASKEW, R.R. 1988: *The dragonflies of Europe*. – Harley Books, Colchester, 291 pp.
- BELLMANN, H. 1987: *Libellen: beobachten, bestimmen*. – Verlag J. Neumann - Neudamm GmbH & Co. KG, Melsungen – Berlin – Basel – Wien, 268 pp.

- BENEDEK, P. 1969: Heteroptera VII. In: *Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae)* XVII./7. – Akadémiai kiadó, Budapest, 86 pp.
- BERCZIK, Á. (1956): Quelques espèces de Chironomides nouvelles pour la faune de la Hongrie. – *Opuscula zoologica* (Budapest) 1/1–4: 19–24.
- BÍRÓ, K. (1981): Az árvaszúnyoglárva (Chironomidae) kishatározója. In: *Vízügyi Hidrobiológia* 11. – VÍZDOK, Budapest, 229 pp.
- BÍRÓ K. – PONYI J. (2002): További adatok a Hévízi forrástó Chironomidae fajainak előfordulásához. In: PONYI J. (szerk.): A Hévízi forrástó ökológiai állapota. Hévízi Könyvtár 15. – Nereus Bt., Hévíz, p.123–125.
- BRINCK, P. 1955: Odonata. – *Res. Lund. Univ. Exped. (1950-1951)*. Stockholm. 2: 191-233.
- CHOVANEC, A. 1994: Libellen als Bioindikatoren. – *Anax* 1: 1–9.
- CORBET, P.S. 1999: Dragonflies: behaviour and ecology of Odonata. – Harley Books, Colchester, XXXII+829 pp.
- CSABAI, Z. 2000: Vízibogarak kishatározója I. (Coleoptera: Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Noteridae, Gyrinidae). – *Vízi Természet- és Környezetvédelem sor.*, 15. köt., Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 277 pp.
- CSABAI, Z. 2009: A vízibogarak magyarországi fajainak jegyzéke. Version: 2009.06.22. – <http://www.vizibogarak.hu>, hozzáférés időpontja: 2009. augusztus 31.
- CSABAI, Z. – GIDÓ, ZS. – SZÉL GY. 2002: Vízibogarak kishatározója II. (Coleoptera: Georissidae, Spercheidae, Hydrochidae, Helophoridae, Hydrophilidae). – *Vízi Természet- és Környezetvédelem sor.* 16. köt., Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest, 205 pp.
- DÉVAI GY. 1978: A magyarországi szitakötő (Odonata) fauna taxonómiai és nómenklaturai revíziója. – *A debreceni Déri Múzeum 1977. évi Évkönyve*: 81–96.
- DÉVAI GY. 1997: A szitakötők közösség szintű monitorozása. In: FORRÓ L. (szerk.): Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, p. 50–53.
- DREYER, W. 1986: Die Libellen. – Gerstenberg Verlag, Hildesheim, 219 pp.
- GERKEN, B. – STERNBERG, K. 1999: Die exuvien europäischer libellen. – Huxaria Drukerei GmbH, Verlag und Werbeagentur, Höxter und Jena, 354 pp.
- GULYÁS P. 1998: Szaprobiológiai indikátorfajok jegyzéke. In: *Vízi természet és környezetvédelem* 6. kötet. – Környezetgazdálkodási Intézet TOI Környezetvédelmi Tájékoztató Szolgálat, Budapest, p. 87–88.
- HIRVENOJA M. (1973): Revision der Gattung *Cricotopus* van der Wulp und ihrer Verwandten (Diptera, Chironomidae). – *Annales zoologici fennici* 10: 1–363.
- HORVÁTH, ZS. – MÓRA, A. – AMBRUS, A. – SZÖVÉNYI, G. – ANDRIKOVICS, S. (2009): Makrogerinctelen-együttesek tér- és időbeli változásai a hansági Nyirkai-Hany élőhely-rekonstrukciós területen. – *Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica* 20: 115–126.
- 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.
- JANSSON, A. 1986: The Corixidae (Heteroptera) of Europe and some adjacent regions. – *Acta entomologica fennica* 47: 1–94.
- KONDOROSY, E. 1999: Checklist of the Hungarian bug fauna (Heteroptera). – *Folia entomologica hungarica* 60: 125–152.
- KOSKENNIEMI, E. (1989): On the chironomids in shallow Hungarian reservoirs. – *Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica* 3: 209–214.

- 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
- MÓRA, A. – BARNUCZ, E. – BODA, P. – CSABAI, Z. – CSER, B. – DEÁK, CS. – PAPP, L. (2007): A Balaton környéki kisvízfolyások makroszkópikus gerinctelen faunája. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 16: 105–167.
- MÓRA, A. – BÍRÓ, K. – CSABAI, Z. (2004): Non-biting midges (Diptera: Chironomidae) from oxbows along the Hungarian section of the Upper-Tisza, with two new species to the Hungarian fauna. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 12: 27–34.
- MÓRA, A. – BODA, P. – CSABAI, Z. – CSER, B. – DEÁK, CS. – HORNYÁK, A. – JAKAB, T. – KÁLMÁN, Z. – KECSŐ, K. – KOVÁCS, T.Z. – PAPP, L. – POLYÁK, L. – SOÓS, N. (2008): A Zala és befolyói makroszkópikus gerinctelen faunája. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 18: 123–180.
- MÓRA, A. – DÉVAL, 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. – TÓTH M. – DEBRECENI Á. – CSÉPES E. (2006): Adatok a Felső-Tisza árvaszúnyog-faunájához (Diptera: Chironomidae). – Folia Historico-naturalia Musei Matraensis 30: 253–261.
- MSZ 1998: EN 27828 - Víztisztaság. Biológiai mintavétel. A vízi bentikus makroszkópikus gerinctelenek kézi hálós mintavétele. – 7 pp.
- NÓGRÁDI, S. – UHERKOVICH, Á. (2002): Magyarország tegzesei (Trichoptera). – Dunántúli Dolgozatok, Természettudományi Sorozat 11: 1–386.
- OERTEL N. – NOSEK J. – ANDRIKOVICS S. (2005): A magyar Duna-szakasz litorális zónájának makroszkópikus gerinctelen faunája (1998–2000). – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 13: 159–185.
- OYEWO, E.A. – SÆTHER, O.A. (2008): Revision of *Polypedilum* (*Pentapedilum*) Kieffer and *Ainuyusurika* Sasa et Shirasaki (Diptera: Chironomidae). – Zootaxa 1953: 1–145.
- PAASIVIRTA, L. – TÁTRAI I. (1986): Néhány adat a balatoni árvaszúnyog (Diptera: Chironomidae) faunáról. – Állattani Közlemények 73: 129–131.
- 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.
- SÆTHER, O.A. – SPIES, M. (2004): Fauna Europaea: Chironomidae. In: DE JONG, H. (ed): Fauna Europaea: Diptera, Nematocera. Fauna Europaea version 1.3. <http://www.faunaeur.org> (2009. augusztus 29.)
- SCHMERA D. – KISS O. 2000: Mintavételezésből adódó eltérések tegzések (Trichoptera) vizsgálata esetében. – Hidrol. Közl. 80/5–6: 383–384.
- SCHMIDT, ER. 1929: Ordnung: Libellen, Odonata. In: Die Tierwelt Mitteleuropas IV/1/IV. – Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 66 pp.
- SHOBANOV, N.A. (1989): The morphological differentiation of Chironomus species of plumosus group (Diptera, Chironomidae). Larvae. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 2: 335–344.
- SLÁDEČEK, V. 1963: A guide to limnosaprobic organismus. – Sci. Pap. Inst. Chem. Technol. Prague. Fasc. Technol. Fuel and Water 8: 529–556.
- SMEDTJE, U. – KOHMANN, F. 1992: Bestimmungsschlüssel Saprobier-DIN-Arten (Makroorganismen). – Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft. H. 2/88, München, p. 1–274.

- SOÓS, Á. 1963: Heteroptera VIII. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) XVII./8. – Akadémiai kiadó, Budapest, 49 pp.
- STEINMANN H. 1984: Szitakötők. Odonata. In: Fauna Hungariae V/6 (160). – Akadémiai Kiadó, Budapest, 111pp.
- THALHAMMER, J. (1900): Ordo. Diptera. In: Fauna Regni Hungariae (A Magyar Birodalom Állatvilága). – Királyi Magyar Természettudományi Társulat, Budapest, p. 1–76.
- TÓTH M. – MÓRA A. – DÉVAI GY. (2006a): Árvaszúnyog-faunisztikai (Diptera: Chironomidae) vizsgálatok felső-Tisza-vidéki holtmedrekben. – Acta biologica debrecina, Supplementum oecologica hungarica 14: 245–251.
- TÓTH, M. – MÓRA, A. – DÉVAI, GY. (2008a): A fitálhoz kötődő árvaszúnyoglarva-együttesek (Diptera: Chironomidae) összetételének alakulása közvetlen zavarás hatására. – Hidrológiai Közlöny 88/6: 211–214.
- TÓTH M. – MÓRA A. – KISS B. – DÉVAI GY. (2006b): Árvaszúnyoglarvák (Diptera: Chironomidae) előfordulási viszonyai a Boroszló-kerti-Holt-Tisza különböző növényállományaiban. – Hidrológiai Közlöny 86/6: 126–129.
- 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. – Saját kiadás, 46 pp.
- VALLENDUUK, H.J. – MOLLER PILLOT, H.K.M. (2007): Chironomidae larvae. General ecology and Tanypodinae. – KNNV Publishing, Zeist, The Netherlands, 144 pp.
- WALLACE, I.D. – WALLACE, B. – PHILIPSON, G.N. (1990): A key to the case bearing caddis larvae of Britain and Ireland. – Scientific Publications Freshwater Biological Association 51, The Ferry House, 237 pp.
- WEBB, C.J. – SCHOLL, A. (1985): Identification of larvae of European species of *Chironomus* Meigen (Diptera: Chironomidae) by morphological characters. – Systematic Entomology 10: 353–372.
- WIEDERHOLM, T. (ed.) (1983): Chironomidae of the Holarctic region. Keys and diagnoses. Part 1. Larvae. – Entomologica scandinavica, Supplement 19: 1–457.