

# **XIII. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia (MaViGe)**

**Pécs, 2017. április 20–21.**



**Program és kivonatok**

szerkesztette: Móra Arnold

Pécs, 2017

# **PROGRAM**

## XIII. MaViGe – PROGRAM

### Április 20. csütörtök

**14:00–14:10 Megnyitó**

**14:10–15:10 Szóbeli előadások**

14:10–14:30 **Borza P., Huber, T., Leitner, P., Remund, N., Graf, W.:** Niche-elkülönülés az inváziós tegzesrák-fajok (Crustacea, Amphipoda, Corophiidae) között a táplálékuk szemcsemérete szerint

14:30–14:50 **Gál B., Cser B., Danyik T., Weiperth A.:** Vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii* Girard, 1852) hatása egyes dunai befolyók halközösségeire

14:50–15:10 **Mauchart P., Pernecker B., Sebestyén E., Garajová, E., Csabai Z.:** Bagoly vagy pacsirta? A nagy búvárbogár (*Cybister lateralimarginalis*) napszakos viselkedésmintázatának kísérletes vizsgálata

**15:10–15:40 Szünet**

**15:40–16:40 Szóbeli előadások**

15:40–16:00 **Méhes N., Harangi S., Kundrát T.J., Korponai J.:** Nyugat-magyarországi tavak és víztározók árvaszünnyog (Diptera, Chironomidae) együtteseinek felmérése az üledékben megőrződött maradványok alapján

16:00–16:20 **Ficsór M., Várbíró G.:** Abiotikus környezeti tényezők hatásának vizsgálata hegy- és dombvidéki előfordulású szövőtegzes-lárvák elterjedési viszonyaira észak-magyarországi vízfolyásokban

16:20–16:40 **Szivák I., Móra A., Csabai Z.:** A térbeli skála növelésének hatása eltérő diszperziós képességű vízirovar fajegyüttesek előfordulási gyakorisági mintázatára

**16:40–17:00 Szünet**

**17:00–18:00 Poszterszekció**

**Fülep T.:** A planáriák (Platyhelminthes: Tricladida) előfordulása a Gömör-Tornai-karszt vizeiben

**Kovács K., Nagy P.T.:** Újabb adatok a planáriák (Platyhelminthes: Tricladida) északnyugat-magyarországi előfordulásához

**Sáringer-Kenyeres M.:** Magyarországi csípőszünnyog fajok elterjedésének állatföldrajzi és földrajzi tájak szerinti vizsgálata

**Szeles J., Tamás M., Krakomperger M., Bozóki T., Krasznai E.Á., Viski V.B., Gyulai I., Várbíró G.:** Vízi makrogerinctelen taxonok megjelenése Ipoly menti időszakos vizekben

## **Április 21. péntek**

### **09:00–10:00 Szóbeli előadások**

09:00–09:20 **Weiperth A., Csányi B., Cser B., Danyik T., Gál B., Pârvulescu, L., Patoka, J., Puky M., Seprős R., Szekeres J.:** A tízlábú rákok (Crustacea, Decapoda) helyzete Magyarországon

09:20–09:40 **Fekete J., Ézsöl T.:** A hegyiszitakötő (*Cordulegaster bidentata* Selys, 1843) bükki előfordulásának vizsgálata

09:40–10:00 **Málnás K., Mérő T.O.:** Faunára új pióca megrendelésre – *A Piscicola fasciata* (Hirudinea: Piscicolidae) első előfordulása a szerbiai Duna-szakaszon

### **10:00–10:30 Szünet**

### **10:30–11:30 Szóbeli előadások**

10:30–10:50 **Pernecker B., Mauchart P., Sály P., Móra A., Boda R., Szivák I., Csabai Z.:** Összefügg-e a kétcsíkos hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) lárvális populációszerkezete a prédaegyüttessel?

10:50–11:10 **Bozóki T., Csercsa A., Ficsór M., Krasznai E., Várbíró G., Boda P.:** Az urbanizáció hatása a vízi makrogerinctelen közösségekre az Eger-patakon

11:10–11:30 **Szita R., Ambrus A., Gribovszki Z.:** EPT taxonok microhabitat preferenciájának vizsgálata hegyvidéki kisvízfolyásokban

### **11:30–11:40 Zárszó**

# **KIVONATOK**

## Niche-elkülönülés az inváziós tegzesrák-fajok (Crustacea, Amphipoda, Corophiidae) között a táplálékuk szemcsemérete szerint

BORZA Péter<sup>1,2\*</sup>, Thomas HUBER<sup>3</sup>, Patrick LEITNER<sup>3</sup>, Nadine REMUND<sup>4</sup>,  
Wolfram GRAF<sup>3</sup>

<sup>1</sup>GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tihany

<sup>2</sup>Duna-kutató Intézet, MTA Ökológiai Kutatóközpont, Budapest

<sup>3</sup>Working Group on Benthic Ecology and Ecological Status Assessment, Institute for Hydrobiology & Water Management, Department of Water, Atmosphere & Environment, BOKU - University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna, Austria

<sup>4</sup>Info fauna – CSCF, Neuchâtel, Switzerland

Három ponto-kaszpikus *Chelicorophium*-faj, a közönséges (*C. curvispinum*), a nagy (*C. robustum*), és Szovinszkij-tegzesrák (*C. sowinskyi*) számos európai vízgyűjtőn elterjedt őshonos előfordulási területén túl az utóbbi évtizedekben. Hogy a fajok közötti niche-elkülönülés mindeddig ismeretlen módját feltárjuk, mikroszkópi méréseket végeztünk a maguk készített csövekben élő, szűrő táplálkozású állatok szűrőkészülékén, valamint környezeti változók szerepét vizsgáltuk terepi mintákon (multi-habitat mintavétel, Joint Danube Survey 3). A morfometriai mérések egyértelmű különbséget mutattak a fajok között szűrőkészülékük szembősége alapján (*C. curvispinum* > *C. robustum* > *C. sowinskyi*), mely a táplálék szemcsék mérete szerinti niche-elkülönülésre utal. A terepi adatok megerősítették a lebegőanyag fontosságát, azonban a rendelkezésre álló összmennyiségi adatok nem magyarázták hatékonyan a varianciát a fajok relatív abundanciájában. Az elemzés a lebegőanyagon túl az áramlási sebesség, az alzattípus, és az össznitrogén-tartalom csekély, de nem elhanyagolható hatását jelezte, azonban ezen változók szerepe a fajok niche-elkülönülésében nem egyértelmű. A táplálék szerinti niche-elkülönülés stabil együttélést tesz lehetővé a fajok között, amennyiben a szemcsék méreteloszlása megfelelően széles. A legtöbb helyen elsőként megjelent közönséges tegzesrákhoz képest a három faj együttesen hatékonyabban hasznosítja a lebegőanyagot, mely növeli a bento-pelágikus kapcsolódás intenzitását a meghódított vízi ökoszisztémákban. Támogatta a GINOP 2.3.2-15-2016-00019 pályázat.

## Az urbanizáció hatása a vízi makrogerinctelen közösségekre az Eger-patakon

BOZÓKI Tamás<sup>1</sup>, CSERCSA András<sup>2,4</sup>, FICSÓR Márk<sup>3</sup>, KRASZNAI Eszter<sup>2</sup>,  
VÁRBÍRÓ Gábor<sup>2</sup>, BODA Pál<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Debrecen

<sup>2</sup>MTA Duna-kutató Intézet Tisza-kutató Osztály, Debrecen

<sup>3</sup>Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály, Miskolc

<sup>4</sup>University of South Bohemia, Faculty of Science, Department of Ecosystems Biology, Česká Budějovice, Czech Republic

Az ember természetre gyakorolt hatása legnagyobb mértékben a városi környezetben tapasztalható. Az Eger városán keresztül folyó Eger-patakot a Vízyűjtő-gazdálkodási tervben erősen módosított kategóriába sorolták. Célunk, hogy feltárjuk az urbanizáció hatásait a makrogerinctelen közösségekre kis, városi léptékben vizsgálva. Az Eger-patakon két alkalommal, 2014 tavaszán és őszén végeztünk mintavételeket 15, struktúrájában igen eltérő mintavételi ponton az Eger-patak Almártól Maklárig terjedő szakaszán. A makrogerinctelenek mennyiségi mintavételét AQEM protokoll alapján végeztük, továbbá minden mintavételi ponton regisztráltuk a vízkémiai paramétereket, a meder aljzat-típusokat, valamint a makrofita állományok százalékos arányát. A makrogerinctelen közösségek összetételében bekövetkező változásokat a fajszámmal és az egyedszámmal, további diverzitási mutatókkal valamint biológiai állapottal és az azt jelző EQR értékkel jellemeztük. Az abiotikus háttérváltozók alapján, a priori módon négy szakaszra osztottuk fel a vizsgált vízfolyást (természetközeli, lakóövezet, termálvízzel terhelt, szennyvízzel szennyezett szakaszok). A háttérváltozók hatását a makrogerinctelen közösségekre PCoA és klaszteranalízis segítségével elemeztük. A városi környezetben futó pataokban mind egyedszámban, mind fajszámban nagymértékű csökkenést tapasztaltunk a természetközeli területhez viszonyítva, azonban a városból kiérve ismét növekedés figyelhető meg ezekben az értékekben. A nagymértékű medermódosítások ellenére a kibetonozott mederben a természetközeli területhez hasonló, illetve magasabb fajszámot tapasztaltunk. A legnagyobb terhelést a termálfürdő kifolyó vize jelenti, ezen a területen mindössze néhány faj fordul elő, kis egyedszámban. Eredményeink azt sugallják, hogy az urbanizáció nem egységesen fejti ki hatását a városon átfolyó vízfolyás teljes szakaszára. Még a kisvárosi léptékben is tetten érhető a terhelésben jelentkező és a makrogerinctelen közösségek erre adott válaszában kifejeződő eltérés.

## **A hegyiszitakötő (*Cordulegaster bidentata* Selys, 1843) bükki előfordulásának vizsgálata**

FEKETE Judit<sup>1</sup>, ÉZSÖL Tibor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

<sup>2</sup>Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger

A hegyiszitakötő hazánkban fokozottan védett, természetvédelmi értéke 100 000 Ft. Az IUCN besorolása szerint a fenyegetettség-közeli kategóriába tartozik, európai populációs trendje pedig csökkenő tendenciát mutat. Szerepel a „Vörös Könyv”-ben és a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer felmérendő fajai között, ezért előfordulásának felmérése kiemelkedő fontosságú. Az irodalmi források alapján a korábbi kutatások nem terjedtek ki a hegyiszitakötő lárváinak felmérésére Bükk területén. A területen 2016-ban kezdtük meg a faj felmérésére irányuló vizsgálatokat, melynek elsődleges célja a faj lárvájának jelenlét/hiány jellegű kimutatása volt. A kirepülési időszakban törekedtünk az exuviumok gyűjtésére és az imágók megfigyelésére is. A lárvák felmérését 20 cm átmérőjű drótkeretes merítőhálószerű végeztük, összesen 46 mintavételi helyen, melyekből 26 lelőhelyen sikerült kimutatnunk a hegyiszitakötő jelenlétét.



## **Abiotikus környezeti tényezők hatásának vizsgálata hegy- és dombvidéki előfordulású szövőtegzes-lárvák elterjedési viszonyaira észak-magyarországi vízfolyásokban**

FICSÓR Márk<sup>1</sup>, VÁRBÍRÓ Gábor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, Laboratóriumi Osztály, Környezetvédelmi Mérőközpont

<sup>2</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály

A vízi gerinctelen szervezetek elterjedését befolyásoló környezeti tényezők vizsgálata kiemelt fontosságú az édesvízi ökológiai kutatások terén. Napjainkban is számos tanulmány foglalkozik a részben vagy egészben vízi életmódot folytató gerinctelen fajok, csoportok elterjedését befolyásoló környezeti faktorok szerepének és hatásának vizsgálatával mind lokális, mind regionális szinten. Jelen vizsgálat során arra kerestük a választ, miként befolyásolják egyes fizikai és vízkémiai paraméterek, az élőhelyeken előforduló habitattípusok valamint területi léptékű környezeti változók (felszínborítási viszonyok) három, jellemzően hegy- és dombvidéki szövőtegzesfaj (a *Hydropsyche fulvipes*, a *H. instabilis* és a *H. saxonica*) lárváinak elterjedését észak-magyarországi lelőhelyeiken. A 2010 és 2014 között végzett 42 mintavétel során gyűjtött minta domináns fajainak prezencia/abszencia viszonyai alapján felállított General Classification Tree (GCT) modell alkalmazása során két környezeti paraméter (a nitrát-tartalom és a vezetőképesség) bizonyult alapvető fontosságúnak a vizsgált fajok elterjedését illetően, mely utóbbi valószínűségét az egyes mintavételi helyeken Boosted Tree Classification (BTC) módszerrel határoztuk meg. Az előfordulási valószínűség-adatok és a környezeti paraméterek viszonyának további elemzése során felmerült szignifikánsan korreláló tényezők egyes fajok elterjedésére gyakorolt hatását lineáris regressziós modell alkalmazásával állapítottuk meg.

## A planáriák (Platyhelminthes: Tricladida) előfordulása a Gömör–Tornai-karszt vizeiben

FÜLEP Teofil

Holocén Természetvédelmi Egyesület, Miskolc

A Gömör–Tornai-karszt déli részén, az Aggteleki-hegység (karszt) – Alsó-hegy és a Szalonnai-hegység forrásaiban és vízfolyásaiban végeztem planáriafaunisztikai kutatásokat 2010-ben és 2012-ben. A vizsgált 29 mintavételi helyről összesen két planáriafajt mutattam ki: a füles planária (*Dugesia gonocephala*) a patakok lakója, a sokszemű szarvasplanária (*Polycelis felina*) a forrásokban él. Az elnyelődő, elszigetelt vízterekben nem találtam planáriát. A szarvasplanária (*Crenobia alpina*) sehol sem került elő a Gömör–Tornai-karszt vizsgált déli vizeiből (jelenlegi Magyarország), míg az északi vizekből (jelenlegi Szlovákia) említi a szakirodalom. Véleményem szerint a *C. alpina* azonban további kutatások során még előkerülhet a Gömör–Tornai-karszt déli területeiről. A Szalonnai-hegységben, a Mile-völgy völgyfőjén fakadó Mile-forrásban a *P. felina* rendkívül nagy mennyiségben volt kimutatható. A Mile-völgy vízfolyásában a *P. felina* pedig 19 °C-os vízben fordult elő, ami szokatlanul magas hőmérséklet e szűk hőtűrésű hidegkedvelő fajtól.

## **Vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii* Girard, 1852) hatása egyres dunai befolyók halközösségeire**

GÁL Blanka<sup>1,2</sup>, CSER Balázs<sup>3</sup>, DANYIK Tibor<sup>4</sup>, WEIPERTH András<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup>MTA ÖK Duna-kutató Intézet, Budapest

<sup>2</sup>ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola, Budapest

<sup>3</sup>Pest-megyei Kormányhivatal Környezet- és Természetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi Mérőállomás, Budapest

<sup>4</sup>Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen

<sup>5</sup>F6 Fenntarthatóságért Egyesület, Budapest

Magyarországon 2014-ben leírt vörös, vagy kaliforniai mocsárrák (*Procambarus clarkii* Girard, 1852) első egyedeinek leírása után 2015-ben számos, Dunába torkolló Pest megyei patakban kimutattuk a faj stabil állományait. Halfaunisztikai vizsgálataink során megállapítottuk, hogy azon patakokban, melyekben az említett inváziós tizlábú rákfaj megtalálható, a Dunához közeli torkolati szakaszainak kivételével a patakok halfajgyűttesei eltérnek azon vízfolyásokétól, ahol a vörös mocsárrák előfordulását nem igazoltuk. Eredményeink megegyeznek a Nyugat-Európában végzett hasonló vizsgálatok eredményeivel, ahol számos inváziós Decapoda faj megjelenésével párhuzamosan az általuk meghódított vizek fajgyűtteseinek megváltozását dokumentálták.

## Újabb adatok a planáriák (Platyhelminthes: Tricladida) északnyugat-magyarországi előfordulásához

KOVÁCS Krisztián, NAGY Péter Tamás

Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi Mérőközpont, Győr

A planáriák csoportja Magyarországon kevésbé kutatott. Az elmúlt években jelentek meg publikációk a témában, de az egyes fajok elterjedése még mindig nem eléggé tisztázott. Jelen munka célja az Északnyugat-Magyarországra vonatkozó ismeretek bővítése az itt végzett legnagyobb planária felmérés eredményeinek közzétételével. A 2007-2017 közötti időszakban négy megyét érintő vizsgálat mintegy 100 víztérből közel 300 előfordulási adatot szolgáltatott. Összesen 10 taxont azonosítottunk, nyolcat faj-, kettőt határozási nehézségek miatt fajpár szinten. A legjelentősebb faunisztikai eredmény, hogy előkerült a Bükk-től nyugatra eddig csak a Mecsekből ismert *Polycelis felina*, ráadásul szokatlan, nem hegyvidéki és nem felső szakasz jellegű élőhelyről. A másik két hegyvidéki fajt (*Crenobia alpina*, *Dugesia gonocephala*) csak a korábbról már ismert lelőhelyeiken sikerült kimutatni. Szintén kiemelő, hogy az igen ritka, előzőleg kizárólag a Balaton-felvidékről jelzett *Dendrocoelum album*-ot megtaláltuk a Szigetközben, ezzel igazolódni látszik a korábbi feltételezés a szélesebb hazai elterjedéséről. A leggyakoribb fajnak a *Dendrocoelum lacteum* bizonyult, ezt megközelíti a *Polycelis nigra/tenuis*, míg a *Schmidtea lugubris/polychroa* jóval kevesebb, a közönségesnek tartott *Planaria torva* pedig csak egy alkalommal került elő. A két idegen honos fajtól a *Dendrocoelum romanodanubiale* továbbra is a Duna vízrendszeréhez kötődik, a *Girardia tigrina* viszont sokkal tágabb körűen fordul elő.

## Faunára új pióca megrendelésre – A *Piscicola fasciata* (Hirudinea: Piscicolidae) első előfordulása a szerbiai Duna- szakaszon

MÁLNÁS Kristóf<sup>1</sup>, MÉRŐ Thomas Oliver<sup>2</sup>

<sup>1</sup>BioAqua Pro Kft., Debrecen

<sup>2</sup>Magyar Tudományos Akadémia, Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály, Debrecen

A gombosi (Staklara) karácsonyi piacon a *Piscicola fasciata* Kollar, 1842 nyolc példányát sikerült megfigyelni egy harcsán (*Silurus glanis*), amelyet a Duna szondi (Sonta, Szerbia) szakaszáról fogtak. A *Piscicola fasciata* kevésbé ismert halpióca, mindössze szórványos adatait ismerjük, több esetben szintén csak halpiaci megfigyelésekből. A megfigyelés jelentőségét az adja, hogy ez tekinthető *Piscicola fasciata* első szerbiai előfordulási adatának, illetve hogy a faj kimutatása célzott kereséssel, pontos leírás alapján történt. Előadásunkban összefoglaljuk a *Piscicola fasciata*-val kapcsolatos ismereteket, kiemelve a faj tanulmányozásának nehézségeit, illetve azok kiküszöbölésének lehetőségeit.

## **Bagoly vagy pacsirta? A nagy búvárbogár (*Cybister lateralimarginalis*) napszakos viselkedésmintázatának kísérletes vizsgálata**

MAUCHART Péter, PERNECKER Bálint, SEBESTYÉN Eszter, Estera GARAJOVÁ,  
CSABAI Zoltán

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék

A makrogerinctelen közösségek szerkezetének vizsgálatához elengedhetetlen, hogy megbízható módon legyünk képesek megbecsülni az ezeket alkotó fajok populációinak nagyságát, valamint tér- és időbeli eloszlásukat. Ezen eloszlások nagymértékben függhetnek az egyes fajok évszakos és napszakos aktivitásától. Azonban ami a napszakok közötti aktivitásbeli különbségeket illeti, rendkívül hiányos tudással rendelkezünk még olyan könnyen felismerhető és gyakori fajok esetén is, mint a nagy búvárbogár (*Cybister lateralimarginalis*). Ennek tükrében célunk volt megvizsgálni a faj egyedeinek mozgási és légvételi viselkedési mintázatának napszakos változását. Vizsgálatainkat a PTE Hidrobiológiai Tanszékén található átfolyóvízes akváriumban kialakított három, egyenként 2,4×2,4 méter élhosszúságú medencében végeztük, melyeket 14 cm mélységig csapvízzel töltöttünk fel. A kísérlet során azonos tömegű, friss csirkemájjal töltött csapda valamint két pihenőkerült elhelyezésre. A bogarak viselkedését nagyfelbontású (2K), infravörös kompatibilis kamerával rögzítettük 8 órán keresztül nappali és éjszakai körülmények között. Az így nyert videóadatokat kiértékelése során négy viselkedési kulcsmintázatot különítettünk el: úszás, pihenés, légvétel és csapdában töltött idő. Vizsgálatunk során jelentős napszakos különbségeket találtunk az egyedek viselkedésében. Nappali viszonyok között az úszás lényegesen kaotikusabb, nagyszámú éles (90-180° közötti) irányváltással tarkított, aktív felderítési viselkedésnek tűnt. Ezzel szemben, éjszaka lényegesen szabályosabb utat jártak be az egyedek, mindig csak kevéssel eltérve az előző útiránytól, valamint jelentős időt töltöttek úszással a medencék oldalfalai mentén. Feltételezhetjük, hogy víz alatt a látáson alapuló orientációt éjszaka felválthatja egyfajta kémiai tájékozódás, amikor is az egyedek a maguk után hagyott nyomot képesek követni. Az úszás során mért fizikai paraméterek (sebesség, fordulási szög) esetén is jelentős különbséget mutattunk ki a napszakok között. Összességében éjszaka szignifikánsan több időt töltöttek úszással az egyedek. Ezzel összhangban a légvételek hossza is lényegesen hosszabbnak adódott éjjel, míg a köztük eltelt időben nem találtunk különbséget. A vizsgálat az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-16-3-IV kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

## Nyugat-magyarországi tavak és víztározók árvaszúnyog (Diptera, Chironomidae) együtteseinek felmérése az üledékben megőrződött maradványok alapján

MÉHES Nikoletta<sup>1</sup>, HARANGI Sándor<sup>2</sup>, KUNDRÁT Tamás<sup>3</sup>, KORPONAI János<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Vízvédelmi és Vízyűjtő-gazdálkodási Osztály, Laboratórium, Keszthely

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, Agilent Atomspektroszkópiai Partnerlabor, Debrecen

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Ökológiai Tanszék, Debrecen

<sup>4</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Savaria Egyetemi Központ, Biológia Intézet, Szombathely

Az árvaszúnyogok (Diptera, Chironomidae) jelentősége és ökológiai szerepe igen sokrétű: sokféle ökológiai igényű taxon található köztük, fontos elemei az édesvízi táplálékláncnak és a tavak anyagforgalmának, ezen kívül a szennyezett vizek természetes tisztításában is részt vehetnek. Egyre több figyelem irányul az árvaszúnyogok kutatására, azonban még mindig keveset tudunk az egyes vízterekben kialakuló közösségeket befolyásoló környezeti tényezőkről, így kutatásunkban egy áttekintést szeretnénk adni a nyugat-magyarországi tavakban előforduló árvaszúnyog-együttesek összetételéről, és a közösségi szerkezetet befolyásoló üledék- és vízkémiai paramétereikről. A kutatás során hét kisebb tóból, valamint a Fertőből több helyről vettünk felszíni üledékmintát, amelyekből 51 árvaszúnyog-taxon előfordulását mutattuk ki. A chironomida-együtteseket elsősorban az eu- és mezotróf vizekben jellemző, vízi vegetációhoz kötődő taxonok alkották. Legnagyobb mennyiségben *Chironomus plumosus*-, *Dicrotendipes nervosus*-, *Glyptotendipes pallens*-, *Polypedilum nubeculosum*-típusú, valamint *Microchironomus* és *Procladius* maradványokat találtunk az üledékmintákban. A vizsgált tavak árvaszúnyog-együtteseinek összetételét nagymértékben befolyásolta a mintavételi helyek vízmélysége, a víz sótartalma és vezetőképessége, valamint a vizsgált üledékek szervesanyag-tartalma.

## **Összefügg-e a kétcsíkos hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) lárvális populációszerkezete a prédaegyüttessel?**

PERNECKER Bálint<sup>1</sup>, MAUCHART Péter<sup>1</sup>, SÁLY Péter<sup>1</sup>, MÓRA Arnold<sup>1</sup>, BODA Réka<sup>1</sup>,  
SZIVÁK Ildikó<sup>1,2</sup>, CSABAI Zoltán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Hidrobiológiai Tanszék, Pécs

<sup>2</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézet, Tihany

A kétcsíkos hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros*) bentikus, ragadozó lárvái domb- és hegyvidéki kisvízfolyások erdővel borított felső szakaszain élnek. Korábbi kutatásunkban azt tapasztaltuk, hogy a különböző korú, illetve méretű lárvák egymáshoz viszonyított relatív mennyiségi eloszlása jelentősen különbözött az egyes mintavételi területeken, ugyanakkor ezt a térbeli eloszlást a vizsgált abiotikus háttérváltozók nem magyarázták. Hipotézisünk szerint a különböző méretű lárvák mennyiségi eloszlása így elsősorban az élőhelyen rendelkezésre álló táplálékszervezetek minőségi és mennyiségi jellemzőivel lehet kapcsolatban. Kutatásunkban megvizsgáltuk, hogy az egyes mintavételi helyeken előforduló makrogerinctelen közösség összetétele, mint potenciálisan rendelkezésre álló prédaegyüttes magyarázhatja-e a *C. heros* lárvastádiumainak patakok közötti különböző eloszlását. A teljes vízi makrogerinctelen közösség mennyiségi mintavételezését, valamint a *C. heros* lárvavizsgálatát négy másodrendű mecseki patak azonos szakaszain végeztük el. A vízi makroszkopikus gerinctelenek mennyiségi gyűjtése az AQEM protokoll szerint, 2009 során három mintavételi időszakban történt (tavasz, nyár, ősz). A kétcsíkos hegyiszitakötő lárváinak mennyiségi gyűjtését 2011 júniusától 2012 májusáig havi rendszerességgel végeztük. A két mintavételből származó adatsorok összevetéséhez főkomponens analíziseket (PCA) és korrelációanalíziseket végeztünk. Az egyes lárvastádiumok denzitásának a makrogerinctelen együttes szerkezetével való kapcsolatát általánosított additív modellekkel (GAM) tártuk fel. Mind a makrogerinctelen együttes, mind a lárvastádiumok alapján készült PCA szórásdiagramok esetében a mintavételi helyek hasonló csoportosulása látható. Az eredmények arra utalnak, hogy az egyes lárvastádiumok mennyiségi eloszlása kapcsolatban van a makrogerinctelen együttes összetételével. Az idősebb (F és F-1) lárvák számára a potenciális táplálékkészlet minél nagyobb diverzitása a fontos. A fiatalabb (E, F-3 és F-2) lárvák esetében nem egyértelmű ez a hatás, ugyanakkor a GAM válaszgörbék alapján eltérően reagálnak a prédaegyüttes összetételére, mint az idősebb lárvák.



## **Magyarországi csípőszúnyog fajok elterjedésének állatföldrajzi és földrajzi tájak szerinti vizsgálata**

SÁRINGER-KENYERES Marcell

Állattudományi Tanszék, Georgikon Kar, Pannon Egyetem, Keszthely

A vizsgálat célkitűzése a hazai csípőszúnyog fauna (Diptera: Culicidae) tagjainak elterjedési mintázataiban meglévő esetleges szabályszerűségek feltárása volt. Az elemzések alapját az 54 eddig Magyarországról kimutatott csípőszúnyog-taxonra vonatkozóan rendelkezésre álló publikált előfordulások 10×10 km-es UTM rácsháló alapú, térinformatikai adatbázisa adta. Az elemzéseket állatföldrajzi faunajárásokra, földrajzi makrorégiókra és földrajzi mezorégiókra vonatkozóan végeztük el. Az állatföldrajzi faunajárások közül az átlagos fajszámok vonatkozásában kimagaslóan magas értékeket mutatott a Pilisicum és a Scarabanticum. A rendelkezésre álló adatok alapján, a hazánkban előforduló csípőszúnyog-fajok közül 15 háromnál kevesebb állatföldrajzi faunajárásban, 13 szintén háromnál kevesebb földrajzi makrorégióban, 21 pedig tíznél kevesebb földrajzi mezorégióban fordul elő. A fajok elterjedési mintázatainak fenti különbségei feltehetően főképp a kutatásintenzitásban fennálló különbségekre, valamint a ritka fajok viszonylag magas arányára (31 faj, 57,4%) vezethetők vissza. A hazai csípőszúnyog fajok elterjedési mintázatainak térinformatikai elemzése során felmerült kérdések megválaszolásához a ritka fajokra, illetve a jelenlegi ismereteink szerint csak kevés állatföldrajzi faunajárásban, földrajzi makrorégióban vagy földrajzi mezorégióban előforduló fajokra vonatkozó további adatgyűjtés, illetve az elterjedési mintázatok különféle háttérváltozókkal (pl. természetes és természetközeli élőhelyek felszínborítása, különféle vizes élőhelyek részaránya) történő, UTM-kvadrát szintű összevetése szükséges.

## Vízi makrogerinctelen taxonok megjelenése Ipoly menti időszakos vízterekben

SZELES Júlia<sup>1</sup>, TAMÁS Márta<sup>1</sup>, KRAKOMPERGER Márton<sup>1</sup>, BOZÓKI Tamás<sup>1</sup>, KRASZNAI Eszter<sup>3</sup>, VISKI Vivien Blanka<sup>2</sup>, GYULAI István<sup>1</sup>, VÁRBÍRÓ Gábor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

<sup>2</sup>Észak-magyarországi Vízügyi Igazgatóság, Miskolc

<sup>3</sup>MTA Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály, Debrecen

Ipoly folyó északi határvonaluk a Duna egyetlen baloldali mellékfolyója. A folyó árterében és hullámterében jelentős számban találunk időszakos vizeket, melyek egyedi élőhelyet biztosítanak a vízi élőlényközösségek számára. Előfordulnak mesterségesen kialakított állóvizek (anyagödrök), mély fekvésű területek, mocsárrétek, holtmedrek és belvizes szántók is. A mintavételi terület hüllők és kételtűek számára fontos szaporodó helyek, így jelentős természetvédelmi értékkel bírnak. Célunk volt rávilágítani, hogy vajon ezek az élőhelyek a vízi gerinctelen faunának is hasonlóan kedvező életfeltételeket biztosítanak, illetve természetvédelmi státusz alapján fontos fajok megjelennek-e a területen.

Az vízi makroszkopikus gerinctelen csoportok közül a következő taxonokat vizsgáltuk: Gastropoda, Bivalvia, Hirundinea, Malacostraca, Ephemeroptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Trichoptera. Mértük a kémiai (nitrát, nitrit, ammónium- ion, klorid-ion, foszfát, kémiai oxigénigény) és fizikai háttérváltozókat (hőmérséklet, pH, vezetőképesség, oxigén tartalom). A makrofita vegetációt, zooplakton, hüllő és kételtű faunát is felmértük, ami alapján vizsgálható a területre jellemző táplálkozási hálózat.

A tizenhárom mintavételi helyet két típusba osztottuk méretük és víz ellátottságuk alapján. A vizsgálatok eredménye alapján két táplálkozási hálózat típust tudtunk meghatározni, az agyaggödrökre és a holtmedrekre jellemző típust. Mindkét típus eltérő diverzitással és makroszkopikus közösséggel bír, és jelentős mértékben hozzájárul a terület természetvédelmi értékéhez.

## EPT taxonok microhabitat preferenciájának vizsgálata hegyvidéki kisvízfolyásokban

SZITA Renáta<sup>1</sup>, AMBRUS András<sup>2</sup>, GRIBOVSZKI Zoltán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai, Erdőfeltárási és Vízgazdálkodási Intézet, Sopron

<sup>2</sup>Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság, Sarród

Ephemera-, Plecoptera- Trichoptera rendekhez tartozó fajok élőhely preferenciájának vizsgálatára három hasonló fajösszetételű hegyvidéki kisvízfolyásban került sor 2016 tavaszán, az ország három különböző pontján, a Mecsekben, a Kőszegi-hegységben és a Soproni-hegységben. A biológiai mintavétel az ún. kvadrát módszerrel valósult meg, mely mikro-léptékű hidrológiai és hidraulikai mérésekkel egészült ki. A felmérés célja a vízfolyásokban található élőlényegyüttesek microhabitat-preferenciájának minél kisebb léptékű vizsgálata volt. A vizsgált vízfolyások közül a Rák-patakban és a Petőczy-árokban az EPT fajok közül a kérészek jelentek meg döntő többségben (gázlóban akár 85%-os, míg medencében akár 68%-os részarányal) az összes taxon számát figyelembe véve; míg a Kőbányai-patakban a kérészek és a tegzesek közel azonos részarányal fordultak elő az egyes alkvadrátokban. A vizsgált három vízfolyás közül a Rák-patak EPT faunája bizonyult a legdiverzebbnek. Egy-egy alkvadráton belül maximum kilenc kérész (leggyakoribb fajok: *Ephemera danica*, *Baetis muticus*, *Ecdyonurus subalpinus*), maximum öt álkérész (leggyakoribb nemzetségek: *Isoperla*, *Amphinemura*), és maximum öt tegzes taxon (leggyakoribb taxonok: *Limnephilidae* sp., *Odontocerum albicorne*) fordult elő. Megfigyelhető volt továbbá, hogy egyes családokhoz (pl. *Heptageniidae*, *Nemouridae* és *Baetidae*) tartozó fajok jelenléte és egyedszáma a változó kondíciókkal (pl. növekvő Reynolds- és Froude-szám, vízsebesség, vízhozam és a csökkenő vízmélység) párhuzamosan változtak, egyes fajok a gázlós, míg mások a medence jellegű élőhelyeket preferálták leginkább. A Kőbányai-patakon végzett vizsgálatokból továbbá egyértelműen megállapítható, hogy a fokozottan védett *Cordulegaster bidentata* a magasabb vízállású, de kis Froude értékű, kisebb vízsebességű és vízhozamú microhabitatokat preferálja leginkább.

## **A térlépték hatása eltérő diszperziós képességű vízirovar- fajcsoportok előfordulási-gyakorisági mintázatára**

SZIVÁK Ildikó<sup>1</sup>, MÓRA Arnold<sup>2</sup>, CSABAI Zoltán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézet, Tihany

<sup>2</sup>PTE TTK Hidrobiológiai Tanszék, Pécs

A vízfolyások szerkezetileg komplex, hierarchikus felépítésű és időben dinamikus rendszerek. E tulajdonságuk miatt a vízfolyásokat benépesítő fajegyüttesek szerkezetét a niche- (pl. környezeti kontrolláltság) és a diszperzió-alapú (pl. metapopulációs dinamika) folyamatok oly módon határozzák meg, hogy hatásuk erőssége változik az idő- és a térskála függvényében. Továbbá egy együttesen belül e folyamatok hatása különbözhet az eltérő diszperziós képességű fajok csoportjai között. A fajegyüttesek szerveződésének jellemzésére gyakran használják az előfordulási-gyakorisági hisztogramokat, mivel ezek alakja számos ökológiai mechanizmussal összekapcsolható. A folyóvízi rovaregyüttesek általában jobbra ferde, unimodális mintázatot mutatnak, ahol a legtöbb faj nagyon ritka, és az együttes egészére főként niche-alapú folyamatok vannak hatással. Ha a diszperzió-alapú folyamatok hatása jelentős, akkor bimodális mintázatot kapunk, ahol a legtöbb faj vagy nagyon ritka vagy nagyon gyakori előfordulású. A niche- és a diszperzió-alapú folyamatok fajegyüttes-szervező hatásának térskála-függését nyolc mecseki patak tíz szakaszán vizsgáltuk. Az egy év alatt négy alkalommal vett mennyiségi mintákat egy patakszakaszon belül mikrohabitatokként külön kezeltük. Az együtteseket a fajok diszperziós képességei alapján bontottuk csoportokra, és teszteltük az előfordulási-gyakorisági hisztogramok mintázatbeli eltéréseit a különböző jellemvonású csoportok között egy beágyazottan növekvő térskála mentén az évszakosságot is figyelembe véve. A térlépték növelésével egyre inkább jobbra ferde, unimodális eloszlásokat kaptunk, ami a niche-alapú folyamatok egyre erősödő szervező hatását indikálja az egy szakaszon belüli azonos mikrohabitat típusoktól a regionális lépték felé haladva. Egy patakszakaszon és patakon belül az eloszlási mintázatok különböznek az eltérő diszperziós képességű fajok csoportjai esetében, de ez a különbség regionális térléptéken vizsgálódva eltűnik.

## A tizlábú rákok (Crustacea, Decapoda) helyzete Magyarországon

WEIPERTH András<sup>1</sup>, CSÁNYI Béla<sup>1</sup>, CSER Balázs<sup>2</sup>, DANYIK Tibor<sup>3</sup>, GÁL Blanka<sup>1,4</sup>,  
Lucian PÁRVULESCU<sup>5</sup>, Jiří PATOKA<sup>6</sup>, PUKY Miklós<sup>1†</sup>, SEPRŐS Rihárd<sup>7</sup>,  
SZEKERES József<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA ÖK Duna-kutató Intézet, Budapest

<sup>2</sup>Pest-megyei Kormányhivatal Környezet- és Természetvédelmi Főosztály, Környezetvédelmi Mérőállomás, Budapest

<sup>3</sup>Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, Debrecen

<sup>4</sup>ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola, Budapest

<sup>5</sup>Temesvári Nyugati Tudományegyetem, Biológia-kémia Kar, Kémia, Biológia és Geológia Tanszék, Temesvár, Románia

<sup>6</sup>Prágai Élettudományok Egyeteme, Agrobiológiai, Élelmiszer és Természeti Erőforrások Kar, Állattani és Halászati Tanszék, Prága-Suchdol, Csehország

<sup>7</sup>ELTE TTK Környezettudományi Kar, Budapest

A Kárpát-medencében, így hazánkban is három őshonos tizlábú rákfaj fordul elő. A folyami rák (*Astacus astacus*) és a kecskerák (*Astacus leptodactylus*) még a XX. század közepéig gyakori fajoknak számítottak vizeinkben és az élelmezésben is jelentős szerepük volt. A jóval kisebb termetű kövi rák (*Austropotamobius torrentium*) ezzel szemben korábban is csak a hegyvidéki patakokban fordult elő (Pilis-, Börzsöny-, Visegrádi-, Kőszegi-hegység). Mára mindhárom faj védett, mivel állományaik folyamatosan csökkennek, egyes vizeinkből pedig teljesen eltűntek az elmúlt évtizedekben. Ennek egyik oka az élőhelyeik degradációja, eltűnése, vízszennyezés, valamint az idegenhonos rákfajok megjelenése és inváziója. Hazánkban eddig hat idegenhonos rákfaj előfordulását igazolták a kutatók. 1985-ben a cifrarák (*Orconectes limosus*), 1998-ban a jelzórák (*Pacifastacus leniusculus*), 2003-ban a kínai gyapjasollósrák (*Eriocheir sinensis*), 2014-ben a márványrák (*Procambarus fallax* f. *virginalis*) és a vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*) előfordulását igazolták hazánk vizeiből. Az elmúlt években a két *Procambarus* faj újabb populációinak vizsgálata során 2016 őszén hazánk három élőhelyén találtuk meg az ausztrál kékrák (*Cherax quadricarinatus*) első példányait. A fent felsorolt valamennyi faj agresszív viselkedésével, a rákpestissel (*Aphanomyces astaci*) szembeni immunitásukkal és aktív terjesztésével kiszorítja élőhelyéről az őshonos fajokat. Az utóbbi években megjelent tizlábú rákfajok további terjedését az őshonos fajok populációinak részletes felmérésével együtt fontos feladatnak tekintjük, amelynek végrehajtásába a természetvédelem szakembereken túl a hobbi állattartókat is be kell vonni.

# **RÉSZTVEVŐK**

**Akác Andrea**

Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal Környezetvédelmi és  
Természetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi Mérőközpont  
1211 Budapest, Nagyduna sor 1-25.  
akcand@gmail.com

**Ambrus, András**

Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság  
9435 Sarród, Rév-Kócsagvár, Pf.: 4.  
ambrus.andras@gmail.com

**Boda Pál**

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály  
4026 Debrecen, Bem tér 18/c  
boda.pal@okologia.mta.hu

**Boóz Bernadett**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
bb950828@gmail.com

**Borza Péter**

GINOP Fenntartható Ökoszisztémák Csoport, MTA Ökológiai Kutatóközpont  
Klebelsberg Kuno utca 3, 8237 Tihany  
MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet  
1113 Budapest, Karolina út 29.  
borza.peter@okologia.mta.hu

**Bozóki Tamás**

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály  
4026 Debrecen, Bem tér 18/c  
bozokitamas18@gmail.com

**Csabai Zoltán**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
csabai@gamma.ttk.pte.hu

**Cser Balázs**

Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatala, Környezetvédelmi és  
Természetvédelmi Főosztály, Környezetvédelmi Mérőközpont  
1211 Budapest, Nagyduna sor 1-25.  
balazs.cser@gmail.com

**Czirok Attila**

Baranya Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, Laboratóriumi  
Osztály, Környezetvédelmi Mérőközpont  
7634 Pécs, Szentlőrinci utca 4/1.  
czattila@freemail.hu

**Deák Csaba**

Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály,  
Laboratóriumi Osztály, Környezetvédelmi Mérőközpont  
4025 Debrecen, Hatvan u. 16  
deacsa@gmail.com

**Fekete Judit**

Debreceni Egyetem, Természettudományi és Technológiai Kar, Biológiai és  
Ökológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.  
juditfekete0307@gmail.com

**Fésüs-Móré Melinda**

Fejér Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, Laboratóriumi  
Osztály  
8000 Székesfehérvár, Hosszúsétatér 1.  
fesusmorelinda@gmail.com

**Ficsór Márk**

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály,  
Laboratóriumi Osztály, Környezetvédelmi Mérőközpont  
3530 Miskolc, Mindszent tér 4.  
ficsor.mark@yahoo.com

**Fülep Teofil**

Holocén Természetvédelmi Egyesület  
3525 Miskolc, Kossuth u. 13  
f.teo73@freemail.hu

**Horvai Valér**

Dél-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság,  
7623 Pécs, Köztársaság tér 7.  
horvai.valer@ddvizig.hu



**Karádi Enikő**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
eniko.karadi@gmail.com

**Kiss Gábor**

Fejér Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, Laboratóriumi  
Osztály, Kémiai és Biológiai Laboratórium  
8000 Székesfehérvár, Hosszúsétatér 1.  
kisgabor@gmail.com

**Krasznai Eszter**

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály  
4026 Debrecen, Bem tér 18/c  
kraszna.eszter@okologia.mta.hu

**Lökkös Andor**

Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság  
8229 Csopak, Kossuth utca 16.  
a.lokkos@gmail.com

**Málnás György**

magánszemély  
Tiszavasvári

**Málnás Kristóf**

BioAqua Pro KFT.  
4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21.  
malnask@gmail.com

**Maroda Ágnes**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
maroda@gamma.ttk.pte.hu

**Mauchart Péter**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
mauchart@gamma.ttk.pte.hu

**Méhes Nikoletta**

Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Vízvédelmi és Vízugyjtó-gazdálkodási  
Osztály, Laboratórium  
8360 Keszthely, Csík Ferenc sétány 1.  
nikoletta.mehes@gmail.com

**Móra Arnold**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
marnold@gamma.ttk.pte.hu

**Nagy Anna Viola**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
nagyannaviola@gmail.com

**Nagy Péter Tamás**

Győr-Moson-Sopron Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály,  
Laboratóriumi Osztály, Környezetvédelmi Mérőközpont  
9028 Győr, Török Ignác u. 68.  
petertamasnagy@gmail.com

**Németh Julianna**

Uni Wien (Naturschutz und Biodiversitätsmanagement Msc)  
Universitätsring 1, 1010 Wien, Austria  
lutyiluty@hotmail.com

**Ortmann-né Ajkai Adrienne**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
aadrienn@gamma.ttk.pte.hu

**P. Holló Ildikó**

Csongrád Megyei Kormányhivatal, Népegészségügyi és Élelmiszerlánc-  
biztonsági Főosztály, Laboratóriumi Osztály, Analitikai Csoport,  
Környezetvédelmi Laboratórium  
6726 Szeged, Derkovits fasor 7-11.  
limnodrilus.claparedeanus@gmail.com

**Pernecker Bálint**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
balintpernecker@gmail.com

**Sály Péter**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
psaly@gamma.ttk.pte.hu

**Sáringer-Kenyeres Marcell**

Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Állattudományi Tanszék  
8360 Keszthely, Deák Ferenc u. 16.  
marcell.saringer@gmail.com

**Sebestyén Adrienn**

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság  
9941 Óriszentpéter, Siskaszer 26/A  
seby88adri@gmail.com

**Szeles Júlia**

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály  
4026 Debrecen, Bem tér 18/c  
szelesjulia94@gmail.com

**Szita Renáta**

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai-, Erdőfeltárási- és  
Vízgazdálkodási Intézet  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4-6.  
szita.reni@gmail.com

**Szivák Ildikó**

MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézet  
8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.  
szivak.ildiko@okologia.mta.hu

**Várbíró Gábor**

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály  
4026 Debrecen, Bem tér 18/c  
varbiro.gabor@okologia.mta.hu

**Varga Zsófia**

PTE TTK, Biológiai Intézet, Hidrobiológiai Tanszék  
7624 Pécs, Ifjúság útja 6.  
a.termesz.hangjan@gmail.com

**Weiperth András**

MTA Ökológiai Kutatóközpont Duna-kutató Intézet  
1113 Budapest, Karolina út 29.  
weiperth.andras@okologia.mta.hu