

# **XVII. Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatósi Konferencia MaViGe**



**Debrecen, 2025. április 10-11.**

## **PROGRAM ÉS KIVONATOK**

Szerkesztette:

Békési Csaba, Gyökeres Emese

Debrecen, 2025



# PROGRAM



## Program – 2025. április 10. csütörtök

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11:30 – 12:15 | <b>Regisztráció</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 12:15 – 12:30 | <b>Megnyitó</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 12:30 – 13:50 | <b>Szakmai előadások</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12:30 – 12:50 | <u>Bányai Zsombor Márk</u> , Berényi Dániel András, Király Kinga, Weiperth András: <i>Hódító a hódító ellen: egy monitoring vizsgálat érdekes eredményei</i>                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12:50 – 13:10 | <u>Berényi Dániel András</u> , Fekete Gábor, Kópor István, Kuznyák Bálint Miklós, Szabó Gergely, Lehoczky István, Ács Andrea, Franyó Szonja, Király Kinga, Müller Tamás, Bányai Zsombor Márk, Weiperth András: <i>A márványrák (<i>Procambarus virginalis</i>) és a vörös mocsárrák (<i>Procambarus clarkii</i>) legújabb szaporodásbiológiai és populációdinamikai vizsgálatainak eredményei</i> |
| 13:10 – 13:30 | <u>Király Kinga</u> , Franyó Szonja, Ács Andrea, Berényi Dániel András, Fekete Gábor, Kópor István, Kuznyák Bálint Miklós, Szabó Gergely, Lehoczky István, Müller Tamás, Bányai Zsombor Márk, Weiperth András: <i>A cifrarák (<i>Faxonius limosus</i>) és a jelzőrák (<i>Pacifastacus leniusculus</i>) elterjedése és szaporodásbiológiai és populációdinamikai vizsgálata Magyarországon</i>     |
| 13:30 – 13:50 | <u>Weiperth András</u> , Berényi Dániel András, Franyó Szonja, Király Kinga, Müller Tamás, Bányai Zsombor Márk: <i>Mintha semmiből sem tanulnánk, vagy mit tehet számos ágazat leépítésének hatásai ellen egy maroknyi lelkes ember, akik egy fajszegény csoporttal foglalkozik? A hazai tízlábú rákfajokkal kapcsolatos elmúlt évek kutatásainak eredményei</i>                                  |
| 13:50 – 14:05 | <b>Szünet</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 14:05 – 15:25 | <b>Szakmai előadások</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 14:05 – 14:25 | <u>Mészáros Ádám</u> , Székely Áron, Jásdi Mihály, Schlitt Bence Péter, Lóczi Zsolt: <i>Amikor a lakosság is rákászik – “Citizen science” módszerek alkalmazása az inváziós vörös mocsárrák (<i>Procambarus clarkii</i>) gyérítése kapcsán: az I. Budapesti Rákász Nap eredményei</i>                                                                                                             |
| 14:25 – 14:45 | <u>Békési Csaba</u> , Szeles Júlia, Bozóki Tamás, Várbíró Gábor, Fekete Judit, Gyökeres Emese, Boda Pál: <i>Holtmedrek makroszkopikus vízi gerinctelen közösség szerkezeti összetételének változása a területi heterogenitás függvényében</i>                                                                                                                                                     |
| 14:45 – 15:05 | <u>Gyökeres Emese</u> , Bozóki Tamás, Békési Csaba, Fekete Judit, Várbíró Gábor, Boda Pál, Szeles Júlia: <i>A kotrás hosszú távú hatása vízfolyásokban élő makroszkopikus vízi gerinctelen közösségek funkcionális összetételére</i>                                                                                                                                                              |
| 15:05 – 15:25 | <u>Ficsór Márk</u> : <i>Makroszkopikus gerinctelen közösségek időbeli változásának vizsgálata közösségi pályagörbe-elemzés (Community Trajectory Analysis – CTA) alkalmazásával monitoringadatok alapján</i>                                                                                                                                                                                      |



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>15:25 – 15:40</b> | <b>Szünet</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>15:40 – 16:20</b> | <b>Szakmai előadások</b>                                                                                                                                                                                                                       |
| 15:40 – 16:00        | Szivák Ildikó, Gál Blanka, Bohus Attila, Karádi-Kovács Kata, Boda Pál, <u>Schmera Dénes</u> : <i>Az urbanizáció hatása a kisvízfolyások makroszkopikus vízi gerinctelen együtteseinek hagyományos és jelleg-alapú diverzitási mintázataira</i> |
| 16:00 – 16:20        | <u>Boda Pál</u> , Szeles Júlia, Bozóki Tamás, Fekete Judit, Ficsór Márk, Csabai Zoltán, Várbíró Gábor: <i>Funkcionális jellegek szerepe az időszakos vízfolyások állapotértékelésében</i>                                                      |
| <b>16:20 – 16:40</b> | <b>Kiselőadások</b>                                                                                                                                                                                                                            |
|                      | <u>Péntek Balázs</u> , Bürgés József, Gál Blanka: <i>Vízi makrogerinctelen mintavételi módszerek összehasonlítása a Balaton mesterséges parti zónájában</i>                                                                                    |
|                      | <u>Szalkai Eszter</u> , Uherkovich Ákos, Móra Arnold: <i>Az endemikus mecseki őszitegzes (<i>Chaetopteryx mecsekensis</i>) állományainak aktuális helyzete</i>                                                                                 |
|                      | <u>Várbíró Gábor</u> , Békési Csaba, Szeles Júlia, Bozóki Tamás, Fekete Judit, Boda Pál: <i>R - Shiny alapú ökológiai adatvizualizációs alkalmazások: Makrozoó-O-Matic</i>                                                                     |
| <b>16:40 – 17:10</b> | <b>Szünet</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>17:10 – 18:00</b> | <b>Virtual Mid-Conference Trip</b>                                                                                                                                                                                                             |
| <b>18:00 – 19:00</b> | <b>Szünet</b>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>19:00 –</b>       | <b>Vacsora és baráti találkozó</b>                                                                                                                                                                                                             |



## Program – 2025. április 11. péntek

### 09:00 – 10:00 Szakmai előadások

09:00 – 09:20 Balogh Csilla, Serfőző Zoltán: *A balatoni vándor és kvagga kagyló versenyét befolyásoló tényezők – hosszútávú adatsorok kiértékelése*

09:20 – 09:40 Serfőző Zoltán, Balogh Csilla, Faragó Nóra, Kovács Zsófia, Faludi Tamás, Kobak Jaroslaw: *Dreissena fajok víztisztító potenciáljának vizsgálata a Balatonban. Csökkenthetik-e a szerves szennyezők koncentrációját az invazív kagylók?*

09:40 – 10:00 Tökölyi Jácint: *Bakteriális mikrobióm diverzitást befolyásoló tényezők édesvízi hidráknál*

### 10:00 – 10:20 Kiselőadások

Kovács Krisztián, Fekete Judit: *A balkáni hegyiszitakötő (Cordulegaster heros Theischinger, 1979) előfordulása és élőhelyi viszonyai a Bakonyalján*

Pernecker Bálint, Pankotai Renáta, Móra Arnold, Csabai Zoltán: *Elfújta a szél? – Mi befolyásolhatja a balkáni hegyiszitakötő (Cordulegaster heros) exuviumainak fennmaradási idejét?*

Fülep Teofil: *A szarvasplanária (Crenobia alpina) magyarországi faji védelmének javaslata és faunisztikai indoklása*

### 10:20 – 10:35 Szünet

### 10:35 – 11:35 Szakmai előadások

10:35 – 10:55 Bíró Anna, Balázs Gergely, Horváth Gergely, Herczeg Gábor: *Magyarázza-e a környezeti stabilitás a morfológiai változatosságot a közönséges víziászka (Asellus aquaticus) felszíni vs. barlangi populációiban?*

10:55 – 11:15 Borza Péter: *A magyarországi nagy branchiopodák (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata) kutatásának és megőrzésének aktuális feladatai*

11:15 – 11:35 Jásdi Mihály, Kriska György, Egri Ádám: *Az Electrogena lateralis kérész ivarilag kétalakú látórendszerének elektroretinográfiás vizsgálata különös tekintettel az időbeli felbontásra*

### 11:35 – 11:55 Kiselőadások

Málnás Kristóf, Imecs István, Máthé István: *Kérész (Ephemeroptera) és tegzes (Trichoptera) adatok székelyföldi patakokból*

Bartalovics Bea, Ladislav Hamerlík, Peter Bitušík, Móra Arnold: *Hegyi tavak árvaszúnyog-együttesei (Chironomidae) a Tátrában*

Kovács Zsolt, Csabai Zoltán: *Integratív taxonómiai esettanulmányok a Hydroporus planus fajcsoportból*



**11:55 – 12:10**      **Szünet**

**12:10 – 12:50**      **Szakmai előadások**

12:10 – 12:30      Bernát Máté, Székely Áron, Cserepes Miklós, Mislai Kristóf, Mészáros Ádám: *Új előfordulási adatok a Bakonyalja és a Cuha-patak vízibogár faunájához (Coleoptera: Byrrhoidea, Hydradephaga, Hydrophiloidea)*

12:30 – 12:50      Drenováczy Martin, Csabai Zoltán: *Legendás bogarak és megfigyelésük: vajon a tavaszi árvizek szabályozzák-e a Graphoderus bilineatus előfordulását Magyarországon?*

**12:50 – 13:00**      **Zárószó**



# **KIVONATOK: SZAKMAI ELŐADÁSOK**

## **A balatoni vándor és kvagga kagyló versenyét befolyásoló tényezők – hosszútávú adatsorok kiértékelése**

Balogh Csilla<sup>1</sup>, Serfőző Zoltán<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet

A két *Dreissena* faj – a vándor (*Dreissena polymorpha*) és a kvagga kagyló (*Dreissena rostriformis bugensis*) – inváziója számos kedvezőtlen ökológiai hatással járt Európában és Észak-Amerikában. A Balatonban a legtöbb európai tóhoz hasonlóan a vándorkagyló jelent meg elsőként, gyorsan elterjedt a tóban és dominánssá vált az élőbevonatban. Hetvenöt évvel később, a kvagga kagyló megjelenésével erős verseny kezdődött a két faj között. A különböző szempontú vizsgálatainkból nyert hosszútávú adatsorok alapján célunk feltárni azokat a kritikus tényezőket, amelyek befolyásolják a kagylófajok versenyét. A kvagga kagyló megjelenésétől (2008-) követtük a dreisseniák méretét, abundanciáját, denzitását és biomasszáját szezonálisan a tó különböző területein a köves part menti zónában kihelyezett köveken (2009-2012) és két mélységben (a vízfelszín közelében és a fenéken, 2008-2022). A vízminőségi paramétereket a helyszínen, a klorofill-a-t laboratóriumban mértük. Elsősorban a táplálékellátottság befolyásolta a versenyt, de nem elhanyagolható a vízszint ingadozása, a rendelkezésre álló aljzatfelület, a szezonális vízhőmérséklet és a vízmélység sem. A táplálékszegény Siófoki-medencében a vándorkagyló gyorsan (4-5 év alatt) kiszorult, ahogy más európai tavakban is, míg a jobb táplálékellátottságú nyugati területeken a két faj a kvagga megjelenése óta (15 év után is) együtt él. Megállapítottuk, hogy a kvagga kagyló intenzívebben nőtt, mint a vándorkagyló, míg a méretben (hosszban) és a populáció dinamikájában eltérések mutatkoztak az élőhelyek és a mélység között a trofikus szint függvényében. A jelen tanulmány rávilágít a két rokon invazív kagyló közötti bonyolult kölcsönhatásra, és hangsúlyozza az ökológiai felmérés fontosságát az együttélésük alakulásának feltárásában. A kutatást az NP2022-II3/2022 és az RRF-2.3.1-21-2022-00014 projekt támogatta.



## Hódító a hódító ellen: egy monitoring vizsgálat érdekes eredményei

Bányai Zsombor Márk<sup>1,2</sup>, Berényi Dániel András<sup>3</sup>, Király Kinga<sup>4</sup>, Weiperth András<sup>5,6,7</sup>

<sup>1</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>2</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>3</sup> Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, Haszonállat-génmegőrzési Intézet, Vízi Genetikai Erőforrások Megőrzése Osztály, 2100 Gödöllő, Isaszegi út 200.

<sup>4</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>5</sup> HUN-REN Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>6</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>7</sup> ELTE Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Hazánkban évről-évre egyre több idegenhonos tízlábú rákfaj jelenik meg. A kivonat készítésekor 34 idegenhonos decapoda faj észleléséről, elterjedéséről rendelkezünk megbízható adatokkal. A hazánkban eddig leírt fajok közül számos rendkívül gyorsan megtelepedett, terjed, és könnyedén kiszorítja az őshonos tízlábú rákfajok populációt, köszönhetően a kiváló alkalmazkodó képességeiknek és az általuk hordozott patogéneknek. Köztudott, hogy amikor egy idegenhonos és őshonos faj populáció találkozik, akkor az utóbbi általában alulmarad az idegenhonos hódítóval szemben. Arra viszont nem tudjuk a választ, hogy pontosan mi is történik, ha két, netán több idegenhonos faj találkozik egymással. Az előadásunkban egy 7 éves monitoring program eredményeit közöljük a Barát-patakon, ahol négy idegenhonos rákfaj él/élt együtt. Ebben egy méter széles, közel 500 méter hosszú, termálvízzel szennyezett befolyóban az Ausztrál vörössollósrák (*Cherax quadricarinatus*), a cifrarák (*Faxonius limosus*), a márványrák (*Procambarus virginalis*) és a vörös mocsárrák (*P. clarkii*) volt megtalálható egyszerre. 2017 óta szezonális mintát vettünk a kifolyó három szakaszán, és ennek segítségével nyomon követtük a fajok populáció változásait, illetve a faunára gyakorolt hatásaikat. Megfigyeltük, hogy 2018 előtt a négy fajból csak kettő fordult elő a mellékágban, majd 2018-ban az első vörös mocsárrák és az Ausztrál vörössollósrák egyedeit észleltük a befolyóban. Az Ausztrál vörössollósráknak nem sikerült stabil állományt kialakítania, így éveken át a cifra- és a márványrák alkotta a víztest tízlábú rák faunáját. 2021-ben a vörös mocsárrák állománya rohamos növekedésnek indult és fokozatosan elkezdte kiszorítani a másik két fajt. 2024 tavaszán már csak egy rákfaj uralja az egész befolyót és a Barát-patak főágát is egészen a Duna torkolati szakaszáig. Eredményeink igazolják a vörös mocsárrák agresszív és erőteljes terjedő képességét, amely nemcsak az őshonos, hanem az idegenőshonos növény- és állatvilágra is veszélyt jelent. Az előadásban bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében az RRF-2.3.1-21-2022-00008 számú és az EKÖP-24-II/MATE1 projekt támogatásával valósult meg.



## A márványrák (*Procambarus virginalis*) és a vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*) legújabb szaporodásbiológiai és populációdinamikai vizsgálatainak eredményei

Berényi Dániel András<sup>1</sup>, Fekete Gábor<sup>1</sup>, Kópor István<sup>1</sup>, Kuznyák Bálint Miklós<sup>1</sup>, Szabó Gergely<sup>1</sup>, Lehoczky István<sup>1</sup>, Ács Andrea<sup>2</sup>, Franyó Szonja<sup>2</sup>, Király Kinga<sup>2</sup>, Müller Tamás<sup>3</sup>,  
Bányai Zsombor Márk<sup>3,4</sup>, Weiperth András<sup>5,6,7</sup>

<sup>1</sup> Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, Haszonállat-génmegőrzési Intézet, Vízi Genetikai Erőforrások Megőrzése Osztály, 2100 Gödöllő, Isaszegi út 200.

<sup>2</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>3</sup> MATE Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Természetesvízi Halökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>4</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>5</sup> HUN-REN Víz tudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>6</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>7</sup> ELTE Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Napjainkra a biológiai inváziók a környezet szennyezés és az élőhelyek pusztulása mellett az egyik legnagyobb probléma. Az egyre intenzívebb kutatásoknak köszönhetően napjainkra egyes makroszkopikus gerinctelen csoportok esetében is egyre jobban feltártak az idegenhonos inváziós fajok őshonos közösségekre gyakorolt hatásai. Az idegenhonos tízlábú rák fajok terjedése és az általuk okozott károk kezdenek beszivárogni a köztudatba is, ugyanakkor a kolonizált élőhelyeikre gyakorolt hatásait, szaporodási ciklusukat és populációdinamikai sajátosságait még sokszor homály fedi. Előadásunkban bemutatjuk a márványrák (*Procambarus virginalis*) és a vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*) méret, korcsoport eloszlását, szaporodási ciklusát, valamint az utóbbi faj esetén a nemek arányát egyes hazai élőhelyeken. Méret és korosztály, illetve a petefészkek és azok érettségi fázisainak összesített elemzésével meghatároztuk a két faj eltérő hazai élőhelyeken élő populációnak szaporodási ciklusát. A kutatásaink egyik kiemelt célja, hogy pontosan meghatározhassuk az ideális gyérítési időszakokat az egyes élőhelyeken, ezáltal természetvédelmi kezelési javaslatokat készíthetünk a hazai állományok felszámolására. Eredményeink alapján mind a márvány, mind a vörös mocsárrák által kolonizált élőhelyeken nem mutatható ki pontos szaporodási időszak, valamint a márványrák kis-balatoni, valamint a vörös mocsárrák dunai befolyókban élő állományainál nem csak a négy évszakban történő szaporodását sikerült igazolni, de az egész éves aktivitásukat is. A két faj korosztályainak vizsgálata során pedig nem várt eredményt kaptunk. Az általunk vizsgált két faj hazai populációiban a korosztályok helyett az egyedek egyéni kondíciója határozza meg a szaporodási ciklust. Agresszív, ökoszisztéma mérnök fajként ez a szaporodási stratégia komoly problémát jelent számos ágazat számára.



## Új előfordulási adatok a Bakonyalja és a Cuha-patak vízibogár faunájához (Coleoptera: Byrrhoidea, Hydradephaga, Hydrophiloidea)

Bernát Máté<sup>1,2</sup>, Székely Áron<sup>2,3</sup>, Cserepes Miklós<sup>2,4</sup>, Mislai Kristóf<sup>2,3</sup>, Mészáros Ádám<sup>2,5</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup> ArtEnto Alapítvány & Magyar Rovartani Társaság – Fiatal Entomológusok Klubja (FEK), H-1088 Budapest, Bródy Sándor utca 32. 1/19.

<sup>3</sup> ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A.

<sup>4</sup> Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen, H-4032 Böszörményi út 138.

<sup>5</sup> ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, H-1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A.

A III. Ifjúsági Komplex Rovarász Esemény 2024 nyarán Ócsa (2022) és Dabas (2023) után, 2024. augusztus 2–9. között került megrendezésre a Bakonyalján. Vizsgálataink kiindulópontja a Bakonyszentlászlóhoz tartozó Vinyén elhelyezkedő magánszállás volt. Kutatásunk célja Vinye és környékének augusztus eleji rovarfaunájának minél pontosabb megismerése volt. Gyűjtéseket végeztünk még a szomszédos településeken, így Fenyőfőn és Bakonyszentlászló távolabbi részein is. A vizsgálat során különös figyelmet kaptak a vízi életmódot folytató és a vízhez kötődő bogarak (Coleoptera). Az egyedek gyűjtésére szűrőzést, éjszakai lámpázást és palackcsapdázást alkalmaztunk. A begyűjtött anyagot szárazon, valamint 70%-os etil-alkoholban konzerváltuk későbbi határozás céljából. Összesen 57 vízi / vízhez kötődő bogártaxont mutattunk ki a térségből, több kiemelkedő faunisztikai adat is született. A Cuha-patakból a keretes karmosbogár (*Oulimnius tuberculatus*) (Elmidae) 1 példányát gyűjtöttük be szűrővel. Ez a faj hazánkban ritka, elterjedése leginkább az ország nyugati részére koncentrálódik, a Cuha-patak vízrendszerére új faj. Szintén innen került elő a sztenotóp, kreofil és reofil fajként ismert, köves, kavicsos aljzatú patakokat, forrásokat kedvelő sötét pocsolyacsibor (*Laccobius obscuratus*) (Hydrophilidae), mely szintén a Cuha-patak vízrendszerére új. 2 példányt gyűjtöttünk a patakból szűrővel. A szálláshelyünk mentén és a Zörög-tetőn végzett éjszakai lámpázások során a hazánkban védett négyfűpú karmosbogár (*Macronychus quadrituberculatus*) (Elmidae) több egyedét észleltük. A teljes Bakony-vidék faunájára új faj, 7 példánya érkezett a lepedőkre. Védett faj, természetvédelmi értéke 50.000 Ft, a fényre repülő példányok jó eséllyel a Cuha-patakból származnak. Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a térség vízibogár faunája a területen már több éve jelen lévő aszályok ellenére diverz és a terület vízi makrogerinctelen faunája ennek megfelelően további vizsgálatokat érdemel.

## Holtmedrek makroszkopikus vízi gerinctelen közösség szerkezeti összetételének változása a területi heterogenitás függvényében

Békési Csaba<sup>1,2,3</sup>, Szeles Júlia<sup>1</sup>, Bozóki Tamás<sup>1</sup>, Várbíró Gábor<sup>1</sup>, Fekete Judit<sup>1,4</sup>, Gyökeres  
Emese<sup>1,2,3</sup>, Boda Pál<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c.

<sup>2</sup> Pécsi Tudományegyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>3</sup> Pécsi Tudományegyetem, TTK, Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>4</sup> Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Kutatásunkban a Duna és a Tisza mentén található, hullámtéri és mentett oldali holtmedreket vizsgáltuk. Arra kerestük a választ, hogy a diffúz terhelések miként befolyásolják a vízi makroszkopikus gerinctelen közösségeket. Korábbi előadásainkban a közösségek szerkezeti jellemzőiben és az állapotértékelésben bekövetkező változásokat mutattuk be. Bár kisebb eltéréseket tapasztaltunk, nem találtunk szignifikáns különbséget a hullámtéri és a mentett oldali holtmedrek közösségei között, még annak ellenére sem, hogy a tájhasználat arányaiban eltért. Megfigyeltük, hogy a legtöbb tájhasználati kategória grádiensének mentén a mentett oldali és a hullámtéri területeken a közösségi metrikák és az EQR értékek ellentétes irányban változnak. Feltételeztük, hogy ezt az eredményt a holtmedrek eltérő táji heterogenitása, valamint a két folyó közötti különbségek is magyarázhatják. Jelen előadásunkban azt vizsgáltuk, hogy a táji heterogenitás miként befolyásolja a vízi makroszkopikus gerinctelenek közösségi összetételét és diverzitását. A vizsgálat során négy kategóriát különítettünk el és hasonlítottunk össze: Hullámtér Duna, Hullámtér Tisza, Mentett Duna, Mentett Tisza. A tájheterogenitást a korábbi tájhasználati kategóriák százalékos arányai alapján számított Shannon-diverzitás index segítségével határoztuk meg. Hipotézisünk szerint a területi heterogenitás növekedésével a közösségstruktúrát leíró metrikák értékei is növekednek. Eredményeink azt mutatják, hogy a táji heterogenitás mértékében valóban jelentős különbségek mutathatók ki a négy kategória között, valamint a közösség diverzitása is eltérően reagál a heterogenitás változására. A hullámtéri holtmedrek (mind a Duna, mind a Tisza esetében), valamint a Tisza mentett oldali holtmedrei esetében a közösségi metrikák értékei a tájheterogenitás növekedésével nőnek. Ezzel szemben a Duna mentett oldali holtmedreiben – a legtöbb esetben szignifikánsan – csökkenést tapasztaltunk. Ennek oka lehet, hogy a heterogén táj nem feltétlenül jelent kedvező élőhelymozaikokat. Tovább lépésként megvizsgáljuk a tájhasználati kategóriák mozaikosságát és minőségi jellemzőit. Eredményeink arra utalnak, hogy a tájhasználati diverzitás ökológiai hatása nem csupán a heterogenitás mértékétől, hanem annak minőségi összetételétől, valamint a befogadó élőhelyek sajátosságaitól is nagymértékben függ.

## **Magyarázza-e a környezeti stabilitás a morfológiai változatosságot a közönséges víziászka (*Asellus aquaticus*) felszíni vs. barlangi populációiban?**

Biró Anna<sup>1,2</sup>, Balázs Gergely<sup>1,2</sup>, Horváth Gergely<sup>1,2</sup>, Herczeg Gábor<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> ELTE Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék

<sup>2</sup> HUN-REN-ELTE-MTM Integratív Ökológia Kutatócsoport

A közönséges víziászka egy a felszíni vizekben gyakori faj, melynek populációi függetlenül kolonizáltak barlangokat. Ez teszi alkalmas modellfajjá az evolúcióbiológia azon központi kérdésének vizsgálatára, hogy magyarázhatja-e a fluktuáló környezet a populációkon belül megfigyelhető fenotípusos változatosságot. Elméletileg egy stabil környezetben a szelekció iránya és intenzitása állandó, ezért a populáció feno-és genotípusa folyamatosan a stabil optimum felé tolódik és a változatosság lecsökken. Ezt a stabil környezetet reprezentálják a barlangok a bennük uralkodó állandó sötétséggel, a közel állandó hőmérsékletükkel és páratartalmukkal, sporadikus táplálékforrásaikkal, egyszerű életközösségeikkel. A felszínen ezzel ellentétben, a szelekciós erők időben és térben is fluktuációt mutatnak, mely a változatosság fenntartásának kedvez. Annak vizsgálatára, hogy hogyan hat a stabilabb barlangi környezet a populáción belüli és a populációk közötti morfológiai változatosságra nyolc barlangi és kilenc felszíni közönséges víziászka populáció 825 egyedének 13 funkcionális morfológiai bélyegét hasonlítottuk össze. A stabil és kiszámítható környezet eredményeként kisebb populáción belüli morfológiai változatosságot vártunk a barlangokban. A populációk közötti változatosság esetében szintén kisebb változatosságot prediktáltunk a barlangokban a nagyobb hasonlóság miatt. Hierarchikus általánosított lineáris modelleket alkalmaztunk, majd a kinyert variancia komponenseket metaanalitikai módszerekkel analizáltuk. Eredményeink azt mutatják, hogy a populáción belüli teljes morfológiai variancia egyforma a két élőhely között, ugyanakkor egyes bélyegek a barlangban, míg mások a felszínen változatosabbak. Feltételezhetjük tehát, hogy a szelekciós nyomás vagy a fennálló genetikai változatosság morfológiai bélyeg/funkció specifikus. A populációk közötti variancia nagyobb a barlangi élőhelyen. Ennek az oka az lehet, hogy a barlangok mégsem annyira egységesek, mint feltételeztük, vagy a stabilabb környezetben kis különbségek is komoly változatosságot képesek létrehozni a barlangok között.

## Funkcionális jellegek szerepe az időszakos vízfolyások állapotértékelésében

Boda Pál<sup>1</sup>, Szeles Júlia<sup>1</sup>, Bozóki Tamás<sup>1</sup>, Fekete Judit<sup>1,2</sup>, Ficsór Márk<sup>3</sup>, Csabai Zoltán<sup>4,5</sup>, Várbíró Gábor<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c.

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>3</sup> Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, Laboratóriumi Osztály, Környezetvédelmi Mérőközpont, 3530 Miskolc, Mindszent tér 4.

<sup>4</sup> Pécsi Tudományegyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>5</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno 3.

A Víz Keretirányelv keretében elkészült az állandó vízfolyások biológiai állapotértékelése. A klímaváltozás következtében azonban egyre több víztest válik időszakossá, ami új kihívásokat jelent az állapotértékelésben. Az időszakos vizekre jelenleg nem áll rendelkezésre megfelelő tipológia, biológiai validáció vagy értékelési módszer. Előadásunk célja a hiányosságok kezelése: bemutatjuk az időszakos vízfolyások lehetséges tipológiai besorolását, a validáció első lépéseit, az indexfejlesztés nehézségeit, valamint olyan funkcionális metrikákat, amelyek a jövőbeli állapotértékelés alapjául szolgálhatnak. A vizsgálatokhoz hazai síkvidéki és dombvidéki vízfolyásokból származó, rendszeresen gyűjtött kvantitatív makrogerinctelen-mintákból felépülő adatbázist használtunk. Eredményeink alapján az időszakos vízfolyásokban az ökológiai állapotot jelző EQR-értékek és a funkcionális diverzitás általában alacsonyabb, vagy legfeljebb megegyeznek az állandókban mértekkel. Részletesen vizsgáltuk, hogy a funkcionális összetétel változásai hogyan tükröződnek különböző szinteken, azaz jellegcsoportok, jellegek és jellegállapotok szintjén. Megállapítottuk, hogy közösségi szinten szignifikáns különbségek vannak az állandó és időszakos vízfolyások között, azonban ezek a különbségek nem minden funkcionális jellegcsoportra érvényesek. Ez arra utal, hogy egyes funkcionális jellemzők fokozottan érzékenyek az időszakosságra, és kulcsszerepet játszhatnak az állapotértékelésben. Azonosítottunk több kulcsfontosságú jellegállapotot, például az áramlási sebességpreferenciát, szaporodási stratégiát, légzési módot, nőtényszárny-hosszt, mozgástípust, szubsztrátumpreferenciát és a vízi életszakasz hosszát. Külön vizsgáltuk, hogy a rezisztens és reziliens jellegállapotokkal rendelkező taxonok aránya miként változik a kiszáradás fokozódásával. Feltételeztük, hogy azok a taxonok, amelyek több olyan jellegállapottal bírnak, amelyek elősegítik a kiszáradás túlélését, nagyobb arányban fordulnak elő erősebben kiszáradó élőhelyeken. Ezt a rezisztens jellegállapotok esetében igazoltuk is: minél több rezisztens jellegállapottal rendelkezik egy taxon, annál gyakoribb ha erősebb a kiszáradás. Ezzel szemben a reziliens tulajdonságok esetében nem találtunk hasonló összefüggést. Ugyanakkor feltételezhető, hogy ha a kiszáradás táji szinten állandósul, a reziliens jellegállapotok jelentősége a jövőben felértékelődhet.



## A magyarországi nagy branchiopodák (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata) kutatásának és megőrzésének aktuális feladatai

Borza Péter<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Lendület Folyóvízi Ökológia Kutatócsoport, 1113 Budapest, Karolina út 29.

A nagy branchiopodák (korábban: levéllábú rákok), ezek a viszonylag nagy és látványos „élő kövületek” a kiszáradó vizes élőhelyek zászlóshajó-fajai lehetnének, ugyanakkor Magyarországon nem kapnak kellő figyelmet. Noha az utóbbi évtizedek kutatásai fontos eredményekkel szolgáltak a nagy szikesek, illetve a Kiskunság vonatkozásában, a többi élőhelytípus és régió továbbra is alulkutatott. A fokozódó kiszáradás miatti élőhelyvesztés hatásának minimalizálása, illetve az újonnan létesített élőhelyek által kínált lehetőségek kihasználása végett időszerű a csoport természetvédelmi szempontú kutatására fordított erőfeszítés növelése. Elsődleges feladat a fauna jobb megismerése, ugyanis több faj mindössze egy-két régi előfordulási adattal rendelkezik, míg egyesek csak a határ túloldaláról ismertek. Néhány esetben a fajok taxonómiai helyzetének tisztázása is szükséges, elsősorban a *Chirocephalus*-fajok körében. Fontos továbbá a fajok élőhelyi igények pontosabb megismerése, különösen az emberi kezelésektől érzékenyen függő agrár-élőhelyeken. A pontosabb ismeretekkel alátámasztva remélhetőleg megtörténhet legalább a ritkább fajok, vagy akár az összes faj védetté nyilvánítása. Az élőhelyek elszórtsága, a rövid tenyészidőszakok, illetve a fajok viszonylag könnyű gyűjtésének és azonosításának köszönhetően nagy lehet a hozzájárás a civilek bevonásának az előfordulási adatok gyűjtésébe, ehhez azonban a csoportot jobban be kell emelni a köztudatba (média, határozókönyv). A fajok hosszú távú megőrzéséhez továbbá aktív természetvédelmi beavatkozások (visszatelepítés, ex-situ megőrzés) lehetnek szükségesek.



## Legendás bogarak és megfigyelésük: vajon a tavaszi árvizek szabályozzák-e a *Graphoderus bilineatus* előfordulását Magyarországon?

Drenovác Martin<sup>1</sup>, Csabai Zoltán<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Pécsi Tudományegyetem, Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>2</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno 3.

A széles tavicsíkbogár – *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) –, amely az IUCN kihalással fenyegetett fajok vörös listáján szerepel és Magyarországon, illetve több európai országban Natura 2000-es védett faj, mind nemzeti, mind európai szinten jelentős természetvédelmi jelentőséggel bír. Bár az ökológiájával kapcsolatos kutatások egyre bővülnek, továbbra is jelentős hiányosságok tapasztalhatók különösen a faj életciklusával, fejlődésével és ökológiai preferenciáival kapcsolatban, amelyek régióként térben és időben jelentősen eltérnek. Ezen különbségek megértése kulcsfontosságú mind magának a fajnak, mind az élőhelyeire irányuló hatékony és hosszútávú természetvédelmi stratégiák kidolgozásához. Magyarországon a több évtizedes terepi mintavételezéseink során egy következetes mintázatot véltünk felfedezni: a *G. bilineatus* abundanciája és jelenléte szoros kapcsolatban áll a tavaszi árvizekkel, különösen az árterületi élőhelyeken, amely jelenség más észak-európai országokban kevésbé figyelhető meg. A tavaszi árvizek és a faj jelenléte vagy hiánya közötti időintervallumokat számszerűsítettük az ismert élőhelyeken a Bodrog, a Duna, a Dráva és a Tisza mentén. Eredményeink (az előzőleges észrevételeinket igazolva) jelentős összefüggést mutattak a faj előfordulása, valamint a tavaszi árvizek között. Továbbá a kapott adatok arra utalnak, hogy ezek az árvizek egyfajta katalizátorként szolgálhatnak, és repülésre ösztönzik a fajt, ezzel potenciálisan új víztereket kolonizálva az elterjedési területén. A tavaszi árvizek dinamikája és a *G. bilineatus* ökológiája közötti kapcsolat megértése kulcsfontosságú a faj és a hozzá kapcsolódó élőhelyek védelmét célzó természetvédelmi stratégiák megfelelő kidolgozásához.



## **Makroszkopikus gerinctelen közösségek időbeli változásának vizsgálata közösségi pályagörbe-elemzés (Community Trajectory Analysis – CTA) alkalmazásával monitoringadatok alapján**

Ficsór Márk<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal, Népegészségügyi Főosztály, Laboratóriumi Osztály, Környezetvédelmi Mérőközpont, 3530 Miskolc, Mindszent tér 4.

Közösségi pályagörbe-elemzés (CTA) segítségével az egyes élőhelyeken megtalálható közösségek változásának időbeli dinamikáját, illetve más közösségekhez való hasonlóságának alakulását követhetjük nyomon. A CTA-alapú elemzések lehetőséget adnak arra is, hogy egy adott minta vagy mintasorozat taxonadatait referenciamintákhoz ill. mintasorozatokhoz hasonlítva az adott élőhely ökológiai állapotára vonatkozó következtetéseket vonjunk le. A módszer kiválóan alkalmas hosszabb távú, rendszeres mintavételek adatainak (pl. monitoringadatok) kiértékelésére, összehasonlítására. Jelen munka során a Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal illetékességi területén található, a Szlovák Köztársasággal közös hét határvízi vízfolyás, a Szartos-patak, a Hernád, a Bodrog, a Ronyva-patak, a Bódva, a Sajó és a Tisza egy-egy mintavételi helyén előforduló makroszkopikus gerinctelen közösség 2016 és 2023 közötti alakulását vizsgáltam CTA módszerrel. Mind az egyes élőhelyek pályagörbéinek geometriai elemzése (pl. hossz, relatív szegmenshossz, irányultság), mind a szezonális változások összehasonlítása (rekurzivitás, centroidtól való távolság) alkalmasnak bizonyult az egyes élőhelyek dinamikája közti különbségek kimutatására. A véletlenszerű mintavétellel létrehozott referencia mintákkal és mintasorozatokkal történő összehasonlítás a CTA-alapú és a hazai gyakorlatban jelenleg alkalmazott, multimetrikus ökológiai állapotértékelés (HMMI) eredményeinek szignifikáns korrelációját mutatta összességében (Spearman's  $r = 0,64$ ) és egyes, a makrogerinctelen közösség alapján elkülöníthető vízfolyástípusok (dombvidéki kisvízfolyások:  $r = 0,84$ , síkvidéki nagy folyók:  $r = 0,6$ ) esetében is.

## **A kotrás hosszú távú hatása vízfolyásokban élő makroszkopikus vízi gerinctelen közösségek funkcionális összetételére**

**Gyökeres Emese<sup>1,2,3</sup>, Bozóki Tamás<sup>1</sup>, Békési Csaba<sup>1,2,3</sup>, Fekete Judit<sup>1,4</sup>, Várbíró Gábor<sup>1</sup>, Boda Pál<sup>1</sup>, Szeles Júlia<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

<sup>2</sup> Pécsi Tudományegyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>3</sup> Pécsi Tudományegyetem, TTK, Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>4</sup> Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A mederkotrás napjainkban széles körben alkalmazott vízügyi beavatkozás a feliszapolódás kezelésére. Ez a beavatkozás a meder morfológiáján és élőhelyi feltételein keresztül közvetlen hatással van a makroszkopikus vízi gerinctelen közösségekre. Korábbi kutatások azt mutatták, hogy ezek a közösségek képesek gyorsan újrakolonizálni a kotort szakaszokat. A mi kutatásunk célja azonban a kotrás hosszú távú hatásainak feltárása volt. Vizsgálatunkhoz tér-idő helyettesítéses módszert alkalmaztunk, amely lehetővé tette, hogy különböző ideje kotort területek összehasonlításával elemezzük a közösségek változását. Kvantitatív mintavételezést végeztünk 2021 tavaszán és őszén, az AQEM protokoll szerint. A vizsgálat három különböző kotrási szakaszt foglalt magába (1, 2 és 3 éve kotort víztestek), mindhárom kategóriában három-három víztesttel, így összesen kilenc vizsgálati egységgel. Az adatokat mind a különböző kotrási évek, mind a kontroll szakaszok tükrében elemeztük. Előzetes szerkezeti eredményeink azt mutatják, hogy a közösségek már az első évben gyorsan visszatelepülnek, kismértékű fajkicserélődés zajlik, majd a második és harmadik évben a közösség szerkezete hasonlóvá válik a kontroll területekéhez. Jelen előadásban élőlénycsoport szintű és funkcionális elemzéseket mutatunk be. Hipotézisünk az volt, hogy azonosíthatók lesznek a kotrásra érzékeny élőlénycsoportok, ugyanakkor feltételeztük, hogy a strukturális hasonlóság miatt a kotrásnak nem lesz hosszú távú hatása a funkcionális összetételre sem. A fajkicserélődés mértéke a Heteroptera, Gastropoda, Odonata, Coleoptera és Trichoptera csoportok esetében volt a legjelentősebb. Ezeknél az élőlénycsoportoknál vizsgáltuk az egyedszám és fajsám alakulását az eltelt évek tükrében. Az eredmények nem mutattak szignifikáns különbséget sem időbeli (1–3 év), sem kezelési (kotort vs. kontroll) szinten. A közösségek funkcionális mérőszámaival- (funkcionális gazdagság, funkcionális egyenletesség, funkcionális divergencia, funkcionális diszperzió, Rao quadrikus entrópiája, és a jellegek súlyozott átlaga) - is vizsgáltuk az időbeli és kezelési csoportokat. A kotrás óta eltelt évek alapján ebben sem találtunk szignifikáns különbséget, sem élőlénycsoport, sem teljes közösség alapján. Eredményeink azt mutatják, hogy a kotrásnak hosszú távon nincs jelentős hatása sem a szerkezeti, sem a funkcionális közösségi jellemzőkre.

## **Az *Electrogena lateralis* kérész ivarilag kétalakú látórendszerének elektroretinográfiás vizsgálata különös tekintettel az időbeli felbontásra**

Jásdi Mihály<sup>1,2,3</sup>, Kriska György<sup>1,2,3</sup>, Egri Ádám<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>2</sup> Biológiai Szakmódszertani Csoport, Biológiai Intézet, Eötvös Loránd Tudományegyetem, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

<sup>3</sup> MTA-ÖK Lendület Folyóvízi Ökológiai Kutatócsoport, 1113 Budapest, Karolina út 29.

A kérészek és más rovarok körében gyakori a látórendszer ivari kétalakúsága. Ez megnyilvánulhat mind morfológiai, viselkedésszerű és működésszerű különbségekben is, melyek rendkívül érdekesek, és érdemes őket eltérő módszerekkel vizsgálni. Kutatásom során az *Electrogena lateralis* (Heptageniidae) kérészfaj összetett szemének szexuális dimorfizmusát vizsgáltam az időbeli felbontás terén. A vizsgált faj hímjeinek összetett szeme két régióra osztható, melyből a ventrális a zöld és az UV tartományokra is érzékeny. Ezzel szemben a hímek dorzális szemrégiója csak UV fényre érzékeny és feltehetően a nőstények gyors érzékelésére szolgálhat. Hipotézisem szerint a hímek dorzális szemrégiójának nagyobb az időbeli felbontása, mint a ventrális szemrégióé és a nőstények osztatlan szemének. Vizsgálataim során elektroretinográfiás módszerekkel mértem sötétadaptált hímek és nőstények különböző szemrégióinak kritikus fúziós frekvenciáját (KFF), azaz időbeli felbontását. Eredményeim igazolták a hipotézisemet, miszerint a hímek dorzális szemrégiója jelentősen gyorsabban reagál a vizuális ingerekre (KFF = 148,7 Hz), mint a ventrális szemrégió (KFF = 104,1 Hz), illetve a nőstények szeme (KFF = 104,5 Hz). Ez a tulajdonság feltehetően a nőstények gyors felismerését szolgálja. A hímek ventrális szemrégiója és a nőstények osztatlan szeme gyakorlatilag azonos időbeli felbontással rendelkezik, ami vélhetően az általános tájékozódásban játszik szerepet.

## A cifrarák (*Faxonius limosus*) és a jelzórák (*Pacifastacus leniusculus*) elterjedése és szaporodásbiológiai és populációdinamikai vizsgálata Magyarországon

Király Kinga<sup>1</sup>, Franyó Szonja<sup>1</sup>, Ács Andrea<sup>1</sup>, Berényi Dániel András<sup>2</sup>, Fekete Gábor<sup>2</sup>, Kópor István<sup>2</sup>, Kuznyák Bálint Miklós<sup>2</sup>, Szabó Gergely<sup>2</sup>, Lehoczky István<sup>2</sup>, Müller Tamás<sup>3</sup>, Bányai Zsombor Márk<sup>3,4</sup>, Weiperth András<sup>5,6,7</sup>

<sup>1</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>2</sup> Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, Haszonállat-génmegőrzési Intézet, Vízi Genetikai Erőforrások Megőrzése Osztály, 2100 Gödöllő, Isaszegi út 200.

<sup>3</sup> MATE Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Természetesvízi Halökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>4</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>5</sup> HUN-REN Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>6</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>7</sup> ELTE Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

A cifrarák (*Faxonius limosus*) és a jelzórák (*Pacifastacus leniusculus*) egész Európában a két leggyorsabban terjedő inváziós tízlábú rákfaj. Az előadásban ismertetem mindkét faj aktuális hazai elterjedését és egyes állományaiban végzett szaporodásbiológiai vizsgálatok eredményeit, hogy megértsük a vizeinkben történő gyors terjedésük okait. A kutatásaink során meghatároztam mindkét faj méret és korcsoport közti összefüggését, valamint petefészkek vizsgálatokkal feltártam a szaporodási ciklusokat számos hazai állományban. A cifrarák egyedek gyűjtését a Balaton, a Duna és a Tisza, a jelzórák esetén pedig a Lajta, Mura, Rába vízrendszerében végeztük. Eredményeink alapján az alábbi következtetés vonható le a két faj hazai állományainak populáció és szaporodásbiológiai vizsgálataiból. A cifrarák és a jelzórák esetén is a peteérés sem a hőterhelt, sem a természetesnek tekinthető élőhelyeken nem egyidejű. Amikor az egyed elérte az ivarérettnek tekinthető méretet és megfelelő kondícióban van, akkor továbbiakban már egyéni ritmusa alapján érleli be a petéit. A környezeti tényezők hatással lehetnek az egyedek, így az adott populáció teljes petesejtszám termelésére. Eredményeink igazolják, hogy mind a cifra, mind a jelzórák esetén a szaporodási szokásait a biotikus (új ragadozók megjelenése) és abiotikus tényezők (egyre intenzívebb vízügyi beavatkozások, vízhozam változás) egyaránt befolyásolják és viszonylag rövid időn belüli változtatásra készítenek. További kutatásaink célja pontosan meghatározni az ideális gyérítési időszakokat és módszereket az egyes élőhelyeken, ezáltal természetvédelmi kezelési javaslatokat készíthetünk elsősorban a jelzórák hazai állományainak, gyérítésére felszámolására. Az előadásban bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében az RRF-2.3.1-21-2022-00008 számú, UNKP-2022-2-I.MATE/17, az UNKP-22-3-II-MATE/18, UNKP-23-2-I-MATE/21/Sz, az EKÖP-24-II/MATE1 projekt és a Vas Vármegyei Kormányhivatal jelzórákgyérítési programjának támogatásával valósult meg.

## Amikor a lakosság is rákászik – “Citizen science” módszerek alkalmazása az inváziós vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*) gyérítése kapcsán: az I. Budapesti Rákász Nap eredményei

Mészáros Ádám<sup>1,2</sup>, Székely Áron<sup>2,3</sup>, Jásdi Mihály<sup>2,3,4,5</sup>, Schlitt Bence Péter<sup>2,3,6</sup>, Lóczi Zsolt<sup>2,7,8</sup>

<sup>1</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

<sup>2</sup> ArtEnto Alapítvány – Fiatal Entomológusok Klubja (FEK), 1088 Budapest, Baross utca 32.

<sup>3</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

<sup>4</sup> MTA-ÖK Lendület Folyóvízi Ökológiai Kutatócsoport, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>5</sup> Magyar Tudományos Akadémia – ÖK Lendület "Momentum" Hordalékvízi Ökológiai Kutatócsoport, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>6</sup> Magyar Nemzeti Múzeum Közgyűjteményi Központ – Magyar Természettudományi Múzeum, Állattár, 1077 Budapest, Baross utca 13.

<sup>7</sup> HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály, 2462 Martonvásár, Brunszvik utca 2.

<sup>8</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE), Biológia Tudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Péter Károly utca 1.

Az inváziós fajok terjedése globális ökológiai kihívás, melynek mérséklésében egyre nagyobb szerepet kapnak a lakossági részvételre épülő, ún. „citizen science” projektek. 2025. február 22-én, az I. Budapesti Rákász Nap keretében Magyarországon első alkalommal került sor a vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii* (Girard, 1852)) célzott gyérítésére, a lakosság aktív bevonásával. Az esemény során 162 regisztrált önkéntes és 18 projektkoordinátor részvételével, három gyűjtési fázisban összesen 1194 példányt gyűjtöttünk a Budapest III. kerületében található Téglagyári-árok mintegy 800 méteres szakaszáról. A mintaterületet nyolc egyenlő hosszúságú szakaszra osztottuk, a begyűjtött egyedeknek pedig terepi körülmények közt lemértük a testhosszát, ollóhosszát és tömegét, valamint meghatároztuk a fogott rákok ivarát. A statisztikai elemzések szignifikáns különbségeket mutattak az egyedszámokban a szakaszok között, ugyanakkor a biológiai változók trendjei az egyes szakaszokban következetesen megfigyelhetők voltak. Az allometrikus elemzés során mindkét ivarnál enyhén negatív allometrikus növekedést ( $b < 3$ ) találtunk, ami eltér a korábbi hazai és nemzetközi tapasztalatoktól, azonban a hímek allometrikus egyenese a szakirodalommal megegyezően meredekebb volt a nőstényénél. A két ivarra elvégzett vizsgálat megbízhatóságát a magas  $R^2$ -együtthatók (hímek 0.83, nőstények 0.78) támasztják alá, amelyekkel együtt a kapott értékek felvetik az urbánus élőhelyek ökológiai hatásai további vizsgálatának szükségességét, illetve a terepi adatgyűjtés kérdéskörének fontosságát. Eredményeink alátámasztják, hogy a jól szervezett "citizen science" események nemcsak tudományos célokra alkalmazhatók hatékonyan, hanem hosszú távon a társadalmi szemléletformálás és természetvédelmi edukáció eszközeivé is válhatnak.



## **Dreissena fajok víztisztító potenciáljának vizsgálata a Balatonban. Csökkenthetik-e a szerves szennyezők koncentrációját az invazív kagylók?**

Serfőző Zoltán<sup>1</sup>, Balogh Csilla<sup>1</sup>, Faragó Nóra<sup>2</sup>, Kovács Zsófia<sup>3,4</sup>, Faludi Tamás<sup>5</sup>, Kobak Jarosław<sup>6</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet

<sup>2</sup> HUN-REN Szegedi Biológiai Kutatóközpont Genetikai Intézet

<sup>3</sup> Pannon Egyetem Fenntartható Megoldások Kutatólaboratórium Biokémiai, Környezet- és Vegyészmérnöki Kutatóközpont

<sup>4</sup> Pannon Egyetem Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium

<sup>5</sup> Richter Gedeon Gyógyszergyár

<sup>6</sup> Nikolausz Kopernikusz Egyetem Biológiai És Állatorvostudományi Kar Gerinctelen Zoológiai és Parazitológiai Tanszék, Torun, Lengyelország.

A szűrő táplálkozású vízi makrogerinctelenek, köztük hangsúlyosan a kagylók, jelentősen csökkenthetik a víztestben megjelenő káros anyagok koncentrációját. Jelen tanulmányunkban szerves szennyező anyagok (policiklusos aromás szénhidrogének [PAH-ok] és nem szteroid gyulladáscsökkentők [NSAID-ok]) eloszlását vizsgáltuk a Balatonban, mértük az invazív Dreissenák érzékenységet ezekkel az anyagokkal szemben és azt, hogy képesek-e csökkenteni koncentrációjukat a balatonvízben. Méréseink azt mutatják, hogy a Balaton szerves szennyezőanyag-szintje általában a biótát károsító koncentrációk alatt volt, amint azt a tó hossz tengelye mentén megfigyelt Dreissena stresszgénaktivitási mintázatok is jelzik. Azonban a tó leginkább urbanizált keleti részén, különösen tavasszal, bizonyos szennyező anyagok (pl. diklofenak) okozta környezetszennyezés jeleit észleltük, rávilágítva a helyi ökoszisztéma és élőlény együttesek potenciális kockázataira. A PAH kivonási kísérlethez a 4. számú tüzelőolaj-frakció vízdékony részéből készítettünk 5 és 10%-os oldatot. A kagylók PAH-csökkentő képessége négy napos expozíció után érte el a maximumot, amikor a kagylók (20 egyed L<sup>-1</sup>) 100 és 85%-kal csökkentették a PAH-szintet. A kagylók (50 egyed L<sup>-1</sup>) 24 órán belül eltávolították az ibuprofén 28%-át, illetve a ketoprofén 21%-át 1 µg L<sup>-1</sup> oldatból. A kísérlet végén több stresszválasz gén aktivitása fokozódott PAH felvételt követően. Eredményeink arra utalnak, hogy a parti övben tömegesen előforduló invazív kagylók jelentős szerepet játszhatnak a Balatonba kerülő szerves szennyező anyagok koncentrációjának csökkentésében.

## **Az urbanizáció hatása a kisvízfolyások makroszkopikus vízi gerinctelen együtteseinek hagyományos és jelleg-alapú diverzitási mintázataira**

Szivák Ildikó<sup>1</sup>, Gál Blanka<sup>1</sup>, Bohus Attila<sup>1</sup>, Karádi-Kovács Kata<sup>1</sup>, Boda Pál<sup>2</sup>, Schmera Dénes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, Tihany

<sup>2</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c.

Kutatásaink során azt vizsgáltuk, hogy egy mérsékelt urbanizált táj települései hogyan befolyásolják a makroszkopikus vízi gerinctelen együttesek által elfoglalt funkcionális tér méretét, illetve az urbanizáció hogyan befolyásolja a jellegeken alapuló funkcionális és hagyományos taxonómiai diverzitási mintázatokat. Vizsgálataink során öt Balaton-felvidéki kisvízfolyás természetes és településen belüli (urbanizációnak kitett) szakaszainak makroszkopikus vízi gerinctelen együtteseit hasonlítottuk össze. Kimutattuk, hogy a települések csökkentették a makroszkopikus vízi gerinctelenek által elfoglalt jellegteret. A funkcionális diverzitás háromszögábrája alapján megállapítottuk, hogy a pataklakó makroszkopikus vízi gerinctelen együttesekre alacsony funkcionális redundancia és magas funkcionális egyediség jellemző. A funkcionális diverzitás háromszögábrájának taxonómiai diverzitás-tengelye mutatta az együttesek legnagyobb változatosságát. Ez alapján a makroszkopikus vízi gerinctelenek sokfélesége leginkább a taxonómiai változatosságban mutatható ki. Megállapítottuk, hogy a települések befolyásolták a funkcionális diverzitás háromszögábrájának komponens-értékeit, de ez a hatás jelentősen eltért a különböző vízfolyásokban. Eredményeink arra utalnak, hogy egy mérsékelt urbanizált táj kistelepülései csökkentette a vízfolyásokban élő makroszkopikus vízi gerinctelen együttesek taxonómiai és funkcionális diverzitását, azonban ez a hatás meglehetősen vízfolyás-specifikus.



## Bakteriális mikrobióm diverzitást befolyásoló tényezők édesvízi hidráknál

Tökölyi Jácint<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani Tanszék, MTA-DE "Lendület" Ökológia, Evolúció és Fejlődésbiológia Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A vízi gerinctelenek többségéhez hasonlóan az édesvízi hidrák szoros kapcsolatban vannak a körülöttük élő bakteriális közösségekkel, amelyek befolyásolják ezen állatok fiziológiai sajátosságait, stresszel és antropogén szennyeződéssel kapcsolatos ellenállóképességüket, szaporodásbiológiájukat, ezáltal kihatva a populációdinamikájukra és a közösségekben elfoglalt szerepükre. A hidrákkal együtt élő baktériumközösségek nagyfokú térbeli és időbeli változatosságot mutatnak, ugyanakkor bizonyos szabályszerűségeket követnek. Különbség van gazda fajok és élőhelyek között a bakteriális mikrobióm összetételében, és a környező bakterioplankton is szolgálhat forrásként az állatok kolonizálására. Mind a víz, mind a hidrák bakteriális közösségei szezonális változásokat követnek, és magasabb hőmérsékleten ezek a közösségek hasonlóbakká válnak, ami felveti a globális felmelegedés egy lehetséges új élettani hatását vízi állatokra. Végezetül tárgyalom a gazda-asszociált és a környezeti mikrobióm lehetséges funkcionális szerepeit édesvízi hidráknál.



## **Mintha semmiből sem tanulnánk, vagy mit tehet számos ágazat leépítésének hatásai ellen egy maroknyi lelkes ember, akik egy fajszegény csoporttal foglalkozik? A hazai tízlábú rákfajokkal kapcsolatos elmúlt évek kutatásainak eredményei**

Weiperth András<sup>1,2,3</sup>, Berényi Dániel András<sup>4</sup>, Franyó Szonja<sup>5</sup>, Király Kinga<sup>5</sup>, Müller Tamás<sup>6</sup>,  
Bányai Zsombor Márk<sup>6,7</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Víztudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>2</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 1113 Budapest, Karolina út 29.

<sup>3</sup> ELTE Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Állattrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

<sup>4</sup> Nemzeti Biodiverzitás- és Génmegőrzési Központ, Haszonállat-génmegőrzési Intézet, Vízi Genetikai Erőforrások Megőrzése Osztály, 2100 Gödöllő, Isaszegi út 200.

<sup>5</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>6</sup> MATE Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Természetesvízi Halökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>7</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

Napjainkra egyre nyilvánvalóbbá válik a különböző célú élőállat kereskedelem negatív hatásai. Ezt igazolják a természetes élőhelyeken egyre nagyobb számban kimutatott akváriumai eredetű és étkezési célból tartott taxonok, köztük tízlábú rákok számának növekedése Európában, így hazánkban is. Előadásunk első felében ismertetjük az elmúlt években hazánkban kimutatott új tízlábú rákfajokat, valamint a már leírt fajok legújabb elterjedését. 2015 óta az egész országra kiterjedő vizsgálataink eredményeként napjainkra 34 idegenhonos faj előfordulását tudtuk igazolni és sajnos számos korábban leírt faj újabb populációt sikerült megtalálnunk. Eredményeink igazolják, hogy mind a közoktatásban a természettudományi tárgyak, valamint a teljes természetvédelmi ágazat leépítése mára szinte visszafordíthatatlan károkat okoz. Előadásunk második felében bemutatjuk a vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*) európai elterjedési területét lefedő filogeográfiai kutatások eredményeit. Bár a vörös mocsárrák az egyik legszélesebb elterjedésű idegenhonos tízlábú rákfaj és számos európai régióban mára kiemelt gazdasági jelentősége is van, mégis a faj genetikai diverzitásáról és egyes populációk filogenetikai kapcsolatairól nagyon keveset tudunk. A részletes genetikai vizsgálat során hazánkra vonatkozóan érdekes eredmények születtek, melyek igazolják, hogy az oktatás fejlesztése lehet az egyedüli megoldás a megelőzésben. Előadásunk utolsó részében ismertetjük a cseresznyegarnéla (*Neocaridina davidi*) miskolctapolcai állományán végzett parazitológiai és közösségi jellegű felmérések eredményeit, melyek segítenek rávilágítani, hogy egy alig pár centis fajnak is direkt és indirekt módon is jelentős hatásai lehetnek a kolonizált élőhely közösségeire. Az előadásban bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében az RRF-2.3.1-21-2022-00008 számú és az EKÖP-24-II/MATE1 projekt támogatásával valósult meg.



# KISELŐADÁSOK



## Hegyi tavak árvaszúnyog-együttesei (Chironomidae) a Tátrában

Bartalovics Bea<sup>1</sup>, Ladislav Hamerlík<sup>2,3</sup>, Peter Bitušik<sup>2</sup>, Móra Arnold<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Pécsi Tudományegyetem, Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>2</sup> Department of Biology and Environmental Studies, Matej Bel University, Faculty of Natural Sciences, Slovakia  
Tajovskeho 40, 97401 Banská Bystrica, Slovakia

<sup>3</sup> Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, Bratislava, Slovakia

<sup>4</sup> ELTE TTK Környezet- és Tájföldrajzi Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

Napjainkban az emberiség egyik legnagyobb problémája a globális klímaváltozás, ami gyorsabban történik, mint bármikor az elmúlt tízezer évben. Az alpesi és az arktikus ökoszisztémákban erőteljesebben figyelhetők meg a hatásai, mivel ezekben a hőmérséklet- és csapadékrendszerek változásai egyértelműbbek. Kifejezetten fontosak a magashegyi tavak, amiket a legelzártabb és legkevésbé zavart vízi élőhelyek közt tartanak számon. Emellett az egyszerű szerkezetük miatt érzékenyen reagálnak a közvetlen hatásokra (vízhőmérséklet vagy a jég borítás hosszának változása), valamint a vízgyűjtőjükben bekövetkező változásokra. Ezek együttesen teszik lehetővé, hogy a tavak környezeti jellemzőinek és élővilágának a monitorozásával nyomon lehessen követni a klímaváltozás hatásait. A biomonitorozásra az egyik legalkalmasabb vízi makroszkopikus gerinctelen csoport az árvaszúnyogok családja (Diptera: Chironomidae), mivel számos vízi ökoszisztémában ők teszik ki a makrogerinctelenek fajszerkezetének nagyjából 50%-át, valamint a különböző fajok jól alkalmazkodtak az eltérő környezeti feltételekhez. Kutatásunk során a klímaváltozás hatását vizsgáljuk a Tátrában, az ott található magashegyi tavak árvaszúnyog-együttesei alapján. Jelen munkákban egy 15 éves vizsgálat sorozat 2023-2024-es eredményeit mutatjuk be. A mintavételre minden év szeptemberében került sor, 2023-ban 60, 2024-ben 46 tóból gyűjtöttünk árvaszúnyog-exuviumokat. A két év mintáiból 5366 példány alapján 63 fajt azonosítottunk, az egyes tavakban az egyedszám 1-466, a fajszerkezet 1-17 között változott. A legnagyobb egyedszámban a *Corynoneura scutellata*, a *Heterotrissocladius marcidus*, a *Paratanytarsus austriacus* és a *Micropsectra lindrothi* került elő. A tavak között nem különíthetők el csoportok az árvaszúnyog-faunájuk alapján. Az árvaszúnyog-együttesek szerveződésében ugyanakkor egy egyértelmű grádiens figyelhető meg a tengerszint feletti magasság mentén.

## **A szarvasplanária (*Crenobia alpina*) magyarországi faji védelmének javaslata és faunisztikai indoklása**

Fülep Teofil<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Zöld Kör, 4220 Hajdúböszörmény Bocskai tér 2.

A szarvasplanária [*Crenobia alpina* (Dana, 1766)] jégkori maradványfaj Magyarországon, a Kőszegi-hegység, Soproni-hegység, Pilis, Visegrádi-hegység, Börzsöny, Mátra és a Bükk hegységek magasan fekvő forrásainak ritka faja. A Kőszegi-hegység és a Börzsöny korábbi élőhelyeiről azonban legutóbb már nem került elő, a Pilis, Visegrádi-hegység, Mátra és a Bükk vizeiben pedig csökken az előfordulások száma. A planária faunisztikai ismeretek alapján tehát visszaszorulóban van hazánkban. Ennek oka valószínűleg a melegedéssel és szélsőségesebbé váló csapadékeloszlással járó éghajlatváltozás, valamint a vízkivétel, amelyek vízhozamcsökkenéshez, időszakossá váláshoz, illetve kiszáradáshoz vezettek számos esetben. A planáriák többnyire kiesnek a makroszkopikus vízi gerinctelen állatcsoportok vizsgálati köréből, és nem vesznek részt indikátor fajokként a biológiai vízminősítésben sem. A felmelegedéssel és kiszáradással szembeni fokozott érzékenységük az éghajlatváltozásra, a vizek időszakossá válásának problémájára, és a túlzott vízkivételre hívja fel a figyelmet. Rávilágít a kisvizek élőhelyi jelentőségére és a tudomány gerinctelenekkel kapcsolatos ismereteinek hiányosságaira. A szarvasplanária magyarországi faji védelme figyelmet irányítana az „elfelejtett” planáriákra és a rejtett hegyi kisvizekre. Elsősorban a Bükk, másodsorban a Mátra jellegzetes fajai között lehetne számon tartani, mint veszélyeztetett jégkori maradványfajt. Mindezek miatt javaslom a szarvasplanária faji szintű védelmét, védett fajjá nyilvánítását Magyarországon 5000 forint eszmei értékkel.

## **A balkáni hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros* Theischinger, 1979) előfordulása és élőhelyi viszonyai a Bakonyalján**

Kovács Krisztián<sup>1</sup>, Fekete Judit<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Győr-Moson-Sopron Vármegyei Kormányhivatal, Környezetvédelmi Mérőközpont, 9028 Győr, Tatai u. 3.

<sup>2</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C.

<sup>3</sup> Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Európa legnagyobb szitakötő faja, a balkáni hegyiszitakötő (kétszikos hegyiszitakötő, ritka hegyiszitakötő) hazánkban fokozottan védett, természetvédelmi értéke 100 000 Ft. Az EU Élőhelyvédelmi Irányelve szerint közösségi jelentőségű fajnak minősül, elterjedésének és ökológiájának vizsgálata élőhely-megőrzési és természetvédelmi szempontból is kiemelkedően fontos. A Bakony vízfolyásokban gazdag, ennek ellenére kevés a hegyiszitakötők előfordulására vonatkozó adat, *C. heros* csak 2011-ben sikerült először kimutatni a hegységből. Munkánk célja további lelőhelyekre vonatkozó információk közzététele a faj elterjedésének pontosabb megismerése és megőrzését szolgáló természetvédelmi intézkedések elősegítése érdekében. A Pápai-Bakonyalja kistájhoz tartozó területen 2023-ban és 2024-ben a Sokorói-Bakony-ér (Kert-réti-patak) forrásvidékének ágait átvizsgálva kimutattuk, hogy a balkáni hegyiszitakötő Bakonyszentlászló és Bakonygyirót térségében mintegy 2 km-es szakaszon több helyen is jelen van. Imágóit és több különböző korú lárvastádium példányaikat is megtaláltuk. Az élőhely azonban részben természetes, részben antropogén hatások miatt sérülékenynek tűnik. A vízfolyás lakott vagy mezőgazdasági területen húzódik, védőzónája, kísérő erdősávja igen keskeny, a faj számára szükséges zárt erdőborítás csak részlegesen van meg. A települési és a mezőgazdasági eredetű szennyeződés mellett az élőhely alsó szakaszára egy szennyvíztisztító befolyója jelent további terhelést. A klímaváltozással járó felmelegedés és a csapadék mennyiségének csökkenése, összefüggésben a fokozódó vízhasználatokkal is (ivóvíz és öntözővíz kivétel, források elapadása), a csekély vízhozamú szakaszok kiszáradásának gyakoriságát és időtartamát növeli. A természetes medermorfológiai változatosságot és a víz áramlási viszonyait a települési belterületeken a meder kiegyenesítése, burkolása, az élőhely alsó határvidékén pedig a térségbe betelepített hód mederátalakító tevékenysége is befolyásolja. A sok veszélyeztető tényező miatt célzott kutatásokra alapozott természetvédelmi intézkedések szükségesnek látszanak a *C. heros* eredményes megőrzéséhez a Bakonyalján.



## Integratív taxonómiai esettanulmányok a *Hydroporus planus* fajcsoportból

Kovács Zsolt<sup>1</sup>, Csabai Zoltán<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Pécsi Tudományegyetem, Hidrobiológiai Tanszék, Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>2</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237, Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.

A holartikus elterjedésű *Hydroporus* Clairville, 1806 génusz jelenlegi ismereteink szerint 188 fajt foglal magába, amivel a Dytiscidae család egyik legfajgazdagabb csoportja. A nyugat-palearktikus régióban a *Hydroporus* fajok legnagyobb diverzitása a boreális és mérsékelt égövi Európában található, hazánkban eddig 24 faj került elő. A génuszt számos fajcsoportra osztották, egyes fajcsoportok esetében a morfológiai hasonlóságoknak köszönhetően nehezen határozható fajokkal találkozhatunk. Ezek közé tartozik a *Hydroporus planus*-csoport (másik néven *H. fuscipennis*-csoport) is, amely jelenleg 38, többségében palearktikus elterjedésű fajt foglal magában. Munkánk célja két olyan rokonsági kör (*H. fuscipennis* és *H. transgrediens*) integratív megközelítésű vizsgálata, amely esetében a hazai példányok vizsgálata taxonómiai problémákat sejtet. Kutatásunk során az ivarszervek és a külső morfológiai bélyegek, illetve molekuláris alapú faj-azonosítást lehetővé tévő génrégiók vizsgálatát is elvégezzük minden közeli rokon faj esetében. A *H. fuscipennis* széles körben elterjedt, palearktikus elterjedési területe Közép-Európától egészen a Japánig húzódik. Hazai példányok ivarszerveinek előzetes vizsgálata során olyan morfológiai különbségeket fedeztünk fel, melyek erősen valószínűsítik, hogy nem e fajhoz tartoznak. A *H. transgrediens* esetében már a faj ismert elterjedési területe is kérdéseket vet fel, ugyanis hazánkhoz legközelebb Törökországban, a Kaukázus területén, valamint Közép-Ázsiában található meg, ráadásul az elmúlt nagyjából 150 évben számos változás következett be a faj taxonómiai státuszában, ami jól illusztrálja a csoportot érintő taxonómiai bizonytalanságokat. Első lépésként jelenleg Ciprusról és Törökországból származó példányok átfogó morfológiai és genetikai elemzését végezzük el, később pedig frissen gyűjtött magyarországi példányok bevonásával szeretnénk teljes körűvé tenni vizsgálatunkat. Előadásunkban a felmerült kérdéseket, illetve a biztató előzetes eredményeinket mutatjuk be.



## Kérész (Ephemeroptera) és tegzes (Trichoptera) adatok székelyföldi patakokból

Málnás Kristóf<sup>1</sup>, Imecs István<sup>2</sup>, Máthé István<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Horizont Természetvédelmi és Tudományos Egyesület, 4032 Debrecen, Hollós utca 8. 2/8.

<sup>2</sup> Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Akvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Természetesvízi Halökológiai Tanszék, Gödöllő-Agárd, Páter Károly u. 1, 2100 Magyarország

<sup>3</sup> Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Csíkszeredai Kar, Biomérnöki Tanszék 530104 Csíkszereda, Szabadság tér 1 szám, Románia

Mennyiségi makroszkopikus vízi gerinctelen mintavételek történtek a székelyföldi Madaras- és Kis-Madaras patakokból, illetve a Gyilkos-tó befolyóiból (Juhok-pataka, Vereskő-patak, Likas-patak) 2019 és 2024 között. A mintavételek során döntően a patakok hidrológiai jellegének megfelelő magashegységi taxonok kerültek elő, összesen 16 kérész és 32 tegzes faj előfordulását sikerült igazolni a szakaszokról. Érdekesebb fajok a szakaszokról: *Anomalopterygella chauviniana*, *Baetis melanonyx*, *Brachycentrus montanus*, *Drusus biguttatus*, *Hydropsyche tabacarii*, *Oligopterygella maculatum*, *Silo graellsii*.

## Elfújta a szél? – Mi befolyásolhatja a balkáni hegyiszitakötő (*Cordulegaster heros*) exuviumainak fennmaradási idejét?

Perneckér Bálint<sup>1</sup>, Pankotai Renáta<sup>1</sup>, Móra Arnold<sup>1</sup>, Csabai Zoltán<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> PTE TTK Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>2</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.

Az exuviumvizsgálat különösen védett fajok esetében gyakran alkalmazott módszer, mivel ezzel csökkenthető a vizsgált faj egyedeit érő stressz. Ennek ellenére igen kevés információ lelhető fel arról, hogy a kirepülést követően egy lárvabőr mennyi ideig lehet megtalálni a kibújási aljzaton, pedig ez egy kritikus elem lehet egy kutatás megtervezésekor. A *Cordulegaster heros* egy természetvédelmi szempontjából jelentős faj, mely kutatásánál az exuviumgyűjtést rendszeresen alkalmazzák, ugyanakkor ennél a fajnál semmiféle adat nincs a lárvabőrök fennmaradási idejéről és az ezt befolyásoló tényezőkről. A faj 2023-as kirepülési periódusában egy mecseki kisvízfolyás 150 méteres szakaszán kétnaponta végeztünk exuviumvizsgálatot, mely során minden exuviumot megjelöltünk, feljegyeztük a lárvabőr megtalálásának és leesésének a napját, a lárvá által megtett távolságokat, a választott partoldalt, kibújási aljzatot és az állatok nemét. Emellett a vizsgálati helyszínhez legközelebb eső meteorológiai állomás vonatkozó adatai (léghőmérséklet, relatív páratartalom, szélirány, szélesebesség, légnyomás, csapadék) alapján megvizsgáltuk, mi lehet hatással a faj kibújására és az exuviumok leesésére. Klasszikus kétmintás tesztek és általános lineáris modellek használatával hasonlítottuk össze a különböző csoportok (ivar, aljzattípus, partoldal) fennmaradási idejét. Az időjárási paraméterekkel való kapcsolatok vizsgálatához Poisson-típusú általánosított lineáris modelleket alkalmaztunk. Összesen 19 exuvium adatait elemeztük, mely alapján az átlagos fennmaradási idő 11,2 nap volt, és maximum 13 lárvabőr volt egyszerre megtalálható egy időben. A fennmaradási időt a vízszintesen megtett távolság szignifikánsan csökkentette, valószínűleg mert ezzel növekszik a lárvabőr kitettsége. A kibújó exuviumok számát a magasabb relatív páratartalom növelte, mivel ez kedvező lehet a vízi életmódú lárvának. Az exuviumok nagyobb számú leesése pedig bizonyos szélirányokkal lehet összefüggésben.





## **Vízi makrogerinctelen mintavételi módszerek összehasonlítása a Balaton mesterséges parti zónájában**

Péntek Balázs<sup>1,2</sup>, Bürgés József<sup>1,2</sup>, Gál Blanka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Balatoni Limnológiai Kutatóintézet 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.

<sup>2</sup> Limnology Research Group, Center of Natural Sciences, University of Pannonia, Egyetem u. 10, Veszprém 8200, Hungary

A modern világunk egyik jelentős problémája a környezetünk rendkívüli mértékű átalakítása. Ez sajnos a tavainkat sem kerüli el, egyre több esetben tapasztalható, hogy a természetes vizek partvonalát mesterségesen nagyobb méretű kövekkel borítják. Ez hazánk legnagyobb tavának, a Balatonnak az esetében sincs másként. Mára több mint 100 km hosszan találkozhatunk itt mesterséges partvonallal. Ezt az életteret úgy tűnik legnagyobb részt a makroszkopikus vízi gerinctelen fajok közül az idegenhonosak uralják. A szakirodalomban változatos módszereket alkalmaznak ezen mesterséges élőhelyek mintázására, tehát nincs egy általánosan elfogadott módszer, melyet konszenzusan használnak. Ezért három, a szakirodalmi adatok alapján leggyakrabban használt mintavételi módszert hasonlítottam össze: a kick and sweep módszert, a köfelület mintázást és a kolonizációs módszert. Célunk volt, hogy összehasonlítsuk ezen módszerek mintavételi hatékonyságát a Balaton parti zónájában.



## Az endemikus mecseki őszitegzes (*Chaetopteryx mecsekensis*) állományainak aktuális helyzete

Szalkai Eszter<sup>1</sup>, Uherkovich Ákos<sup>2</sup>, Móra Arnold<sup>1</sup>

<sup>1</sup> PTE TTK Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs Ifjúság útja 6.

<sup>2</sup> Nyugdíjas kutató

A Mecsekben endemikus, röpképtelen mecseki őszitegzes (*Chaetopteryx mecsekensis*) rendkívül szűk elterjedésű és speciális élőhelyigényű faj, mivel csak forrásokban fordul elő. Természetvédelmi és biogeográfiai jelentősége ellenére az utolsó részletes előfordulási adatok az 1980-as évekből, a faj felfedezése utáni néhány évből ismertek. Élőhelyi igényei és az őszi aktivitási időszaka alapján hidegkedvelő fajról van szó, de biológiájáról ezen kívül szinte semmit sem tudunk. Vizsgálataink célja az volt, hogy mintegy négy évtized elteltével felmérjük a mecseki őszitegzes aktuális elterjedését és aktivitási időszakát. Az imágók felmérésére két időszakban, 2023 és 2024 őszén került sor, ennek során felkerestük a korábbi lelőhelyeket, illetve újabb potenciális élőhelyeken kerestük a fajt. Két helyen, a Pásztor- és a Kánya-forrásnál, ahol a legnagyobb populációkat találtuk, időben részletes felméréseket végeztünk az aktivitási idő megállapításához. Eredményeink alapján a mecseki őszitegzes elterjedése ugyan nem változott jelentősen, de az egyedszáma drasztikusan lecsökkent. Az aktivitási időszak a korábbi szeptember-novemberi időszakról a november-decemberi időszakra tolódott. Jelentős különbséget találtunk az aktivitási időszakban a két forrás között: a Kánya-forrásnál ez mintegy három héttel később kezdődött, mint a Pásztor-forrásnál. Az állományok méretének csökkenése és az aktivitási időszak későbbre tolódása arra utal, hogy a klíma felmelegedése és az élőhelyek ezzel járó átalakulása nagymértékben befolyásolja a faj előfordulási viszonyait. A klíma további felmelegedésével eltűnnek a megfelelő élőhelyek, valamint a szaporodásra megfelelő időszak jelentősen lerövidül, ami hosszú távon a mecseki őszitegzes állományainak drasztikus csökkenéséhez, végső soron akár kihalásához is vezethet.

## R - Shiny alapú ökológiai adatvizualizációs alkalmazások: Makrozoo-O-Matic

Várbíró Gábor<sup>1</sup>, Békési Csaba<sup>1,2,3</sup>, Szeles Júlia<sup>1</sup>, Bozóki Tamás<sup>1</sup>, Fekete Judit<sup>1,4</sup>, Boda Pál<sup>1</sup>

<sup>1</sup> HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c.

<sup>2</sup> Pécsi Tudományegyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>3</sup> Pécsi Tudományegyetem, TTK, Biológiai és Sportbiológiai Doktori Iskola, 7624 Pécs, Ifjúság útja 6.

<sup>4</sup> Debreceni Egyetem, TTK, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

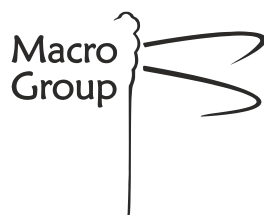
A Makrozoo-O-Matic egy fejlett, Shiny-alapú interaktív adatvizualizációs alkalmazás, amely a vízbiológiai mintavételekből származó taxonómiai és mennyiségi adatok feldolgozására, értelmezésére és vizuális bemutatására szolgál. Ez az eszköz azoknak szól, akik nemcsak elemezni akarnak, hanem hajlandók szembenézni fajlistájuk kozmikus értelmetlenségével is. A platform célja, hogy egyesítse a klasszikus, statikus adatelemzés megbízhatóságát a korszerű, dinamikus és intuitív vizualizációs technikák előnyeivel, ezáltal hatékonyabbá téve a biológiai vízminősítést, biodiverzitás-elemzést és ökológiai minták közötti összehasonlítást. Az alkalmazás fejlesztésének egyik fő szempontja az volt, hogy a felhasználók – függetlenül programozási előképzettségüktől – egyszerűen, mégis mélyrehatóan tudják értelmezni a rendelkezésre álló adatokat. A rendszer első lépésként automatikusan összekapcsolja a feltöltött fajlistákat egy referenciatáblával, amely tartalmazza a vizsgált taxonok rendszertani (pl. család, taxonómiai csoport) és funkcionális (pl. táplálkozási típus, ökológiai szerepkör) metaadatait, valamint reprezentatív képfájlokat. Az ezt követő analitikai szakasz során az alkalmazás számos mutatót és grafikus megjelenítést kínál: Shannon diverzitási index, EPT-index, relatív és abszolút abundancia diagramok, taxonómiai Sankey-diagramok, valamint egy egyedülálló, képalapú montázs, amely kiemeli a domináns fajcsoportokat, vizuálisan is megjelenítve azokat. Egy további kulcsfunkció a funkcionális csoportok automatikus aggregálása és vizualizálása, amely lehetővé teszi a közösségek ökológiai struktúrájának funkcionális megközelítésű értékelését. A valós idejű számítások és grafikus visszajelzések révén a Makrozoo-O-Matic alkalmas oktatási és kutatási környezetben való alkalmazásra is, elősegítve a biológiai vízminősítés, természetvédelmi döntéshozatal, valamint tudományos publikációk során végzett háttérelmézések hatékonyságát. Az eszköz egyúttal hozzájárul a természeti adatok átláthatóbb kommunikációjához, növelve azok interpretálhatóságát nemcsak szakmai, hanem laikus közönség számára is. <https://shiny.freshwater-ecology.com/Makrozoo-O-Matic>



## Névmutató

|                       |                    |                       |                |
|-----------------------|--------------------|-----------------------|----------------|
| Ács Andrea            | 10, 20             | Kovács Zsolt          | 30             |
| Balázs Gergely        | 13                 | Kovács Zsófia         | 22             |
| Balogh Csilla         | 8, 22              | Kópor István          | 10, 20         |
| Bartalovics Bea       | 27                 | Kriská György         | 19             |
| Bányai Zsombor Márk   | 9, 10, 20, 25      | Kuznyák Bálint Miklós | 10, 20         |
| Berényi Dániel András | 9, 10, 20, 25      | Lehoczky István       | 10, 20         |
| Bernát Máté           | 11                 | Lóczy Zsolt           | 21             |
| Békési Csaba          | 12, 18, 35         | Málnás Kristóf        | 31             |
| Biró Anna             | 13                 | Máthé István          | 31             |
| Bitušík, Peter        | 27                 | Mészáros Ádám         | 11, 21         |
| Boda Pál              | 12, 14, 18, 23, 35 | Mislai Kristóf        | 11             |
| Bohus Attila          | 23                 | Móra Arnold           | 27, 32, 34     |
| Borza Péter           | 15                 | Müller Tamás          | 10, 20, 25     |
| Bozóki Tamás          | 12, 14, 18, 35     | Pankotai Renáta       | 32             |
| Bürgés József         | 33                 | Pernecker Bálint      | 32             |
| Csabai Zoltán         | 14, 16, 30, 32     | Péntek Balázs         | 33             |
| Cserepes Miklós       | 11                 | Schlitt Bence Péter   | 21             |
| Drenovác Martin       | 16                 | Schmera Dénes         | 23             |
| Egri Ádám             | 19                 | Serfőző Zoltán        | 8, 22          |
| Faludi Tamás          | 22                 | Szabó Gergely         | 10, 20         |
| Faragó Nóra           | 22                 | Szalkai Eszter        | 34             |
| Fekete Gábor          | 10, 20             | Szeles Júlia          | 12, 14, 18, 35 |
| Fekete Judit          | 12, 14, 18, 29, 35 | Székely Áron          | 11, 21         |
| Ficsór Márk           | 14, 17             | Szivák Ildikó         | 23             |
| Franyó Szonja         | 10, 20, 25         | Tökölyi Jácint        | 24             |
| Fülep Teofil          | 28                 | Uherkovich Ákos       | 34             |
| Gál Blanka            | 23, 33             | Várbíró Gábor         | 12, 14, 18, 35 |
| Gyökeres Emese        | 12, 18             | Weiperth András       | 9, 10, 20, 25  |
| Hamerlík, Ladislav    | 27                 |                       |                |
| Herczeg Gábor         | 13                 |                       |                |
| Horváth Gergely       | 13                 |                       |                |
| Imecs István          | 31                 |                       |                |
| Jásdi Mihály          | 19, 21             |                       |                |
| Karádi-Kovács Kata    | 23                 |                       |                |
| Király Kinga          | 9, 10, 20, 25      |                       |                |
| Kobak, Jaroslaw       | 22                 |                       |                |
| Kovács Krisztián      | 29                 |                       |                |

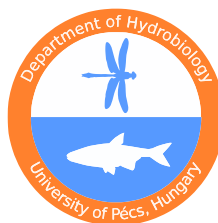
Konferencia szervezői:



HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet,  
Makroszkopikus Vízi Gerinctelen Kutatócsoport



Magyar Tudományos Akadémia  
Debreceni Területi Bizottsága



Pécsi Tudományegyetem  
Hidrobiológiai Tanszék

