

# LV. Hidrobiológus Napok

Tihany, 2013. október 2-4.

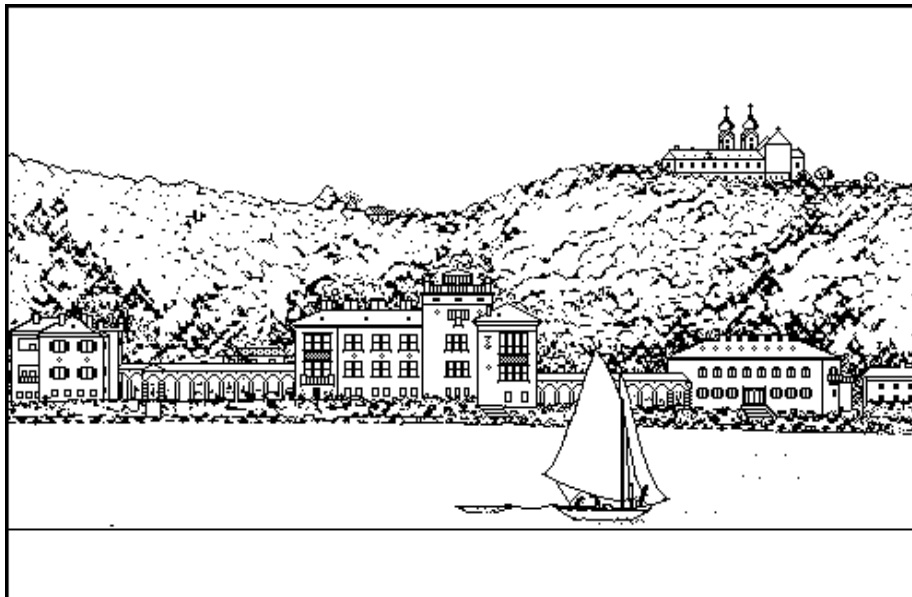
## AKVATIKUS ÉS TERRESZTRIS KUTATÁSOK KAPCSOLATA

Szerkesztette:

**Dr. Bíró Péter akadémikus**  
MHT Limnológiai Szakosztály elnöke

**Reskóné Dr. Nagy Mária**  
MHT Limnológiai Szakosztály titkára

**Dr. Kiss Keve Tihamér**  
MHT alelnöke



Magyar Hidrológiai Társaság  
Limnológiai Szakosztálya

Budapest

Magyar Tudományos Akadémia  
Ökológiai Kutatóközpont  
Balatoni Limnológiai Intézet

Tihany

Magyar Tudományos Akadémia  
Veszprémi Területi Bizottsága

Veszprém

Helyszín: MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

**Október 2. szerda**

**10.00-10.10** **Bíró Péter:** Megnyitó

**Elnök: Pomogyi Piroska / Présing Mátyás**

10.10-10.40 **Teszárné Nagy Mariann, Csépes Eduárd, Aranyné R. Anikó, Végvári Péter:** Az árapasztó tározók üzemeltetésének vízminőségi vonatkozásai – felkért előadás

10.40-11.00 **Boromisza Zsombor, Pádárné Török Éva, Ács Tamás:** A part-rehabilitáció lehetőségének tájökológiai szempontú vizsgálata a Velencei-tónál

11.00-11.20 **Tóth Bence, Bódis Erika, Ács Éva:** A dunai partikulált szervesanyag mennyiségére ható tényezők vizsgálata (Göd, 1668 fkm)

11.20-11.30 **Teszárné Nagy Marianna:** Tájékoztatás az LV. Hidrobiológus Napok „*Legjobb fiatal előadója*” és két „*Legtartalmasabb posztere*” kiválasztásáról

11.30-12.10 S z ü n e t

**Elnök: Padisák Judit / Vörös Lajos**

12.10-12.30 **Felföldi Tamás, Ramganesch Selvarajan, Krett Gergely, Somogyi Boglárka, Jurecska Laura, Szabó Attila, Máthé István, Vörös Lajos, Márialigeti Károly:** A téli planktonikus baktériumközösség összetétele Erdély különleges vizes élőhelyein

12.30-12.50 **László Kristóf, Jáger Katalin, Krett Gergely, Boros Gergely, Specziár András, Borsodi Andrea:** Adatok a Balatonban élő busa béli tartalmának baktériumközösségeiről

12.50-13.10 **Szabó Attila, Márialigeti Károly, Somogyi Boglárka, Vörös Lajos, Felföldi Tamás:** Szikes planktonikus közösség metagenomikai analízise újgenerációs szekvenálási technikával

13.10-14.40 E b é d s z ü n e t

**Elnök: Borsodi Andrea / Kovács W. Attila**

14.40-15.00 **Görgényi Judit, Pozderka Virág, Bolgovics Ágnes:** A habitat diverzitás hatása az aktuális fajszámra egy sekély eutróf állóvíz esetén

15.00-15.20 **Lengyel Edina, Pellingner Attila, Hesham M. Shafik, Stenger-Kovács Csilla:** Nitzschia supralitorea (Bacillariophyceae) fotoszintetikus aktivitásának vizsgálata eltérő szulfát koncentrációk esetén

15.20-15.40 **Stenger-Kovács Csilla, Lengyel Edina, Buczkó Krisztina, Tóth Franciska, Padisák Judit:** Kis szikes tavak kovaalga összetétele

15.40-16.00 S z ü n e t

16.00 - **Poszter szekció (1)**

**Elnök: Somogyi Boglárka / Borics Gábor**

**Abonyi András, T-Krasznai Enikő, Görgényi Judit, Selmeczy Géza:** Magyarországi holtágak alap morfológiája: a természetes, a mesterséges, az ártéri és a mentett oldali

**Berta Csaba, Kunderát Tamás János, Simon Edina, Korponai János, Kaszáné Kiss Magdolna, Gyulai István:** Felső-Tisza menti holtmedrek üledékének paleolimnológiai vizsgálata

**Fekete Szabolcs, Nagy Zoltán, Kocsis Tamás, Gál Dénes:** Az elsődleges termelés összehasonlító vizsgálata a sötét-világos palack módszer és az oldott oxigéntartalom in situ mérés alkalmazásával egy tavi haltermelő rendszerben

**Shafik Hesham M., Palmai Tamás, Leitold Helga, Krienitz Lothar, Padisák Judit:** Módosított tápoldat egy trópusi sós tóból izolált *Arthrospira fusiformis* és *Picocystis salinarum* algafajok számára

**Kövérs Csilla, Harangi Sándor, Braun Mihály, Korponai János:** A Déli-Kárpátok magashegyi tavainak vízkémiai és üledék vizsgálata

**Kunderát János Tamás, Gyulai István, Baranyai Edina, Hubay Katalin, Harangi Sándor, Balogh Zsuzsanna, Braun Mihály, Tóthmérész Béla, Simon Edina:** Felső-Tisza vidéki holtmedrek szennyezettségének felmérése vízminták alapján

**Málnás Kristóf, Harangi Sándor, Balogh Zsuzsanna, Baranyai Edina, Nagy Dávid, Braun Mihály, Tóthmérész Béla, Dévai György, Simon Edina:** Nehézfém analitikai vizsgálatok a Felső-Tisza és a Szamos folyók hazai szakaszán

**Kocsis Tamás, Nagy Zoltán, Fekete Szabolcs, Gál Dénes:** Az üledékbomlás hatása a halastavi vízminőségre, különböző fizikai, biológiai és kémiai kezelések hatására

**Tarr Éva, Fülöp Zoltán:** Eleveniszap kedvezőtlen irányú változásainak okai, a megelőzés lehetőségei a Debreceni Szennyvíztelepen

**Dobronoki Dalma, B-Béres Viktória, Rektor Anett, Nagy Sándor Alex, Bácsi István:** A cilindrospermopszin cianobaktérium-alga interakcióban betöltött lehetséges szerepének vizsgálata

**Ujvárosi Andrea Zsuzsanna, Vasas Gábor:** Algatoxin-variabilitás vizsgálata egy eutróf vízterben

**Balogh Zsuzsanna, Gyulai István, Baranyai Edina, Hubay Katalin, Harangi Sándor, Kunderát János Tamás, Braun Mihály, Korponai János, Tóthmérész Béla, Simon Edina:** Holtmedrek toxikus elemtartalmának vizsgálata üledékminták alapján

17.20-17.40 **S z ü n e t**

**Horváth Hajnalka, Vörös Lajos, Kovács W. Attila, Zsigmond Eszter, Mátyás Kálmán, Süle György és Présing Mátyás:** A balatoni és kis-balatoni fitoplankton nitrogénkötése és fikocianin tartalma

**Bolgovics Ágnes, Pozderka Virág, Görgényi Judit:** A hazai hidromorfológiai tótipusok biológiai validációja fitoplankton alapján

**Szalay Gyula, Hubai Katalin Eszter:** A Kab-hegyi időszakos kistavak fitoplankton közösségének szezonális vizsgálata

**Koncz Zsófia, Vörös Lajos, Németh Balázs, Somogyi Boglárka:** A pikoalgák előfordulása halastavakban

**Mentes Anikó, Keresztes Zsolt Gyula, Hegyi Anna, Márialigeti Károly, Máthé István, Somogyi Boglárka, Vörös Lajos, Felföldi Tamás:** Tengeri pikocianobaktériumok erdélyi sós tavakban

**Novák Zoltán, Szemán Alexandra, Jánószky Mihály, Nagy Sándor Alex, Bácsi István:** A *Desmodesmus communis* zöldalga rézzel szembeni érzékenysége és réz-akkumulációjának jellemzése

**Pozderka Virág, Görgényi Judit, Bolgovics Ágnes:** Milyen kapcsolat van a vízfolyások felső szakaszának fitoplanktonja és bentikus algaközösségei között?

**T-Krasznai Enikő, Abonyi András, Görgényi Judit, Török Péter:** A Malom-Tisza holtág epi- és metalimnetikus fitoplanktonjának vertikális mintázata (2007-2009)

**Szilágyi Zsuzsa, Szekeres József, Csányi Béla, Kiss Keve Tihamér, Tóth Bence, Ács Éva:** Alkalmas-e a kovaalga ökológiai guildek az ökológiai állapot becslésére nagy folyók esetében?

**Kókai Zsuzsanna, Török Péter, Bácsi István, T Krasznai Enikő, B-Béres Viktória:** Az extrém száraz időjárás hatása az *Achnathidium minutissimum* és *A. eutrophilum* egyedszámára (Sebes-Körös, Körösszakál)

**Szabó Beáta, Padisák Judit, Lothar Krienitz, Stenger-Kovács Csilla:** A Stechlin-tó (Németország) kovaalga flórája

19.00 V a c s o r a

20.30- Kötetlen esti összejevetel. Előadó: **Zlinszky András** „*Három dimenziós távérzékelés szárazon és vizen, avagy a Föld nem gömbölyű, a Balaton nem vízszintes*”

### **Október 3. csütörtök**

**Elnök: Teszárné Nagy Mariann / Tóth Viktor**

9.00-9.20 **Anda Angéla, Soós Gábor:** A nád növénykonstans alakulása hosszú idősoros mérések alapján

9.20-9.40 **Engloner Attila:** Ordinális abundancia adatok elemzésének problémái makrofitonok példáján

9.40-10.00 **Lukács Balázs András, Laczkó Levente, Sramkó Gábor:** A tündérrózsa (*Nymphaea*) nemzetség lotus alnemzetség taxonómiai vizsgálata

10.00-10.20 **Pomogyi Piroska:** A Velencei-tó nádasainak és egyéb növényzetének felmérése és minősítése, 2010-2011.

10.20-10.40 S z ü n e t

**Elnök: Zsuga Katalin / Móra Arnold**

10.40-11.00 **Boltizár Ottó, Csenki Zsolt, Staszny Ádám, Hegyi Árpád, Horváth László:** Tavi Cyclopidae fajok predációja különböző édesvízi halfajok embrióira és korai lárváira

11.00-11.20 **Horváth Zsófia, Vad Csaba Ferenc, Tóth Adrienn, Zsuga Katalin, Vörös Lajos, Boros Emil, Robert Ptacnik:** A zooplankton diverzitás- és denzitásmintázatai a Kárpát-medence asztatikus szikes tavaiban

11.20-11.40 **Tóth Adrienn, Zsuga Katalin, Horváth Zsófia, Vad Csaba Ferenc, Vörös Lajos, Boros Emil:** Kerekeshéreg (*Rotifera*) közösségek szerkezetére (fajsza, denzitas, guildék) ható környezeti változók a Kárpát-medence asztatikus szikes tavain

11.40-12.00 S z ü n e t

**Elnök: Horváth Zsófia / Várbíró Gábor**

12.00-12.20 **Árva Diána, Tóth Mónika, Horváth Hajnalka, Nagy Sándor Alex, Specziár András:** Biotikus és abiotikus környezeti tényezők szerepe az üledéklakó árszúnyog-együttesek eloszlásában a Balatonban

12.20-12.40 **Nyirő-Kósa Ilona, Tompa Éva, Rostási Ágnes, G.Tóth László, Nédli Bernadett Judit, Cserny Tibor, Pósfai Mihály:** A Balaton karbonátásványai

12.40-13.00 **Bakonyi Krisztina, Hubai Katalin Eszter, Tóth Franciska, Padisák Judit:** A Nagyteveli-tározó parti sávjának értékelése az Integrált Makrofita Minősítési Index (IMMI) és a Partvonal Funkcionalitási Index (SFI) alapján

13.00-13.20 **Tóth Mónika, Magyar Enikő, Braun Mihály, Oliver Heiri:** Holocén hőmérséklet-rekonstrukció egy gleccsertő szubfosszilis árszúnyog-együttesének változása alapján

13.20-15.00 E b é d s z ü n e t

**Elnök: Keresztessy Katalin / Nagy Sándor Alex**

15.00-15.20 **Ferincz Árpád, Staszny Ádám, Ács András, Kováts Nóra, Paulovits Gábor:** Idegenhonos halak a Balaton-vízgyűjtőn: az elterjedési mintázat szabályszerűségeinek nyomában

15.20-15.40 **Mozsár Attila, Boros Gergely, Sály Péter, Antal László, Nagy Sándor Alex:** Szén, nitrogén és foszfor arányának szezonális változása halak testében

15.40-16.00 **Takács Péter, Svigruha Réka, Horváth Judit, Czeglédi István, Bíró Péter:** Halastavak kisvízfolyásokra gyakorolt hatásainak bemutatása egy balatoni befolyó példáján

16.00-16.30 S z ü n e t

16.30 – **Poszter szekció (2)**

**Elnök: V-Balogh Katalin / Engloner Attila**

**Hepp Anna, Oláh Viktor, Mészáros Ilona:** Kadmium-kezelés hatása a bojtos békalencse telelőrugeinek túlélésére

**Petruska Fanni, Ajtay Kitti, Geda Orsolya, Mikóné Hamvas Márta:** A Lemna minor, a Lemna trisulca és a Wolffia arrhiza tenyészetek cilindropermopszinnal szembeni érzékenységének összehasonlító vizsgálata

**Lakatos Csilla, Simon Edina, Gyulai István, Kovács Rajmund, Berta Csaba, Balogh Zsuzsanna, Korponai János, Tóthmérész Béla:** A Velencei-tó heterogenitása Cladocera maradványok és üledékkémia alapján

**Tóth Adrienn, Horváth Hajnalka, G.-Tóth László:** A Balaton kerekeshéreg (Rotifera) közösségének horizontális és szezonális alakulása

**Berzi-Nagy László, Szalay Petra Éva:** A fluktuáló aszimmetria a zöld légivadász [*Erythromma viridulum* (Charpentier, 1840)] négy víztérből származó populációinál morfológiai bélyegek alapján

**Boda Pál, Várbíró Gábor:** Ritka hazai vízipoloska-fajok faunisztikai adatainak értékelése

**Cozma Nastasia Julianna, Kiss Béla, Viski Vivien Blanka, Lengyel Szabolcs:** Szegélyhatás vizsgálata vízi és vízfelszíni poloskaegyüttesekre nézve néhány szikes tóban

**Csaba Judit, Balogh Csilla:** A Dreissena megtelepedése nagytestű kagylókon

**Farkas Anna, Mérő Thomas Oliver, Móra Arnold:** Nagyvárosi szitakötők: folyami szitakötők (Odonata: Gomphidae) a Duna budapesti szakaszán

**Kis Olga, Szalay Petra Éva:** A sávós szitakötő [*Calopteryx splendens* (HARRIS, 1782)] egy észak-magyarországi imágópopulációjának morfometriai elemzése

17.30-17.45    S z ü n e t

**Mauchart Péter, Czirok Attila, Horvai Valér, Ortmann-né Ajkai Adrienne, Szivák Ildikó, Csabai Zoltán:** Két bolharák faj (Crustacea: Gammaridae) mikrohabitat preferenciájának és biotikus interakcióinak vizsgálata a Völgységi-patak hossz-szelvényében

**Méhes Nikoletta, Kövér Csilla, Harangi Sándor, Korponai János:** A Parâng-hegység árvaszúnyog (Diptera: Chironomidae) együtteseinek vizsgálata az üledékben megőrződött maradványok alapján

**Nagy Erika, Kis Olga, Miskolczi Margit, Dévai György:** A csermelyszitakötő [*Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)] előfordulási sajátosságai

**Palombi Barbara, Grigorszky István, Sárkány-Kiss Endre:** Synanodonta woodiana modellkísérlettel végzett táplálékszűrési vizsgálata

**Polyák László, Cozma Nastasia Julianna, Kundrát János Tamás, Farkas Anna, Móra Arnold, Lengyel Szabolcs:** A Sajó tegzes (Trichoptera) közösségeinek szerkezetét meghatározó környezeti tényezők vizsgálata

**Vajda Csilla, Gyulavári Hajnalka Anna:** Előtanulmány a Lestes- és a Chalcolestes-fajok összehasonlítására hím imágók ivarkészüléke alapján

**Viski Vivien Blanka, Vincze András:** A Konyári-Kálló szitakötő-faunájának felmérése és értékelése

**Czeglédi István, Sály Péter, Takács Péter, Dolezsai Anna, Vitál Zoltán, Nagy Sándor Alex, Erős Tibor:** Napszakos különbségek egy síkvidéki kisvízfolyás halegyüttes-összetételében

**Keresztessy Katalin, Tóth Balázs, Weiperth András:** Halfaunisztikai adatgyűjtés a Bükkös-patakban  
**Korponai János és Harangozó Beáta:** Elárasztás hatása egy vizes élőhely halfaunájára, a Kis-Balaton Védőrendszer példáján

**Staszny Ádám, Ferincz Árpád, Vitál Zoltán, Takács Péter:** A pikkely-morfometriai vizsgálatok akkurátusságának és szubjektivitásának elemzése

**Mester Béla, Cozma Nastasia Julianna, Puky Miklós, Lengyel Szabolcs:** A fakultatív paedomorphosis első megfigyelése dunai göténél (*Triturus dobrogicus*) és előfordulása a felsőkiskunsági szikes tavakban élő farkos kétélűűknél (Amphibia: Caudata)

18.00-19.00    *Limnológiai Szakosztály vezetőségi ülése*

19.00    V a c s o r a

**Október 4. péntek**

**Elnök: Stenger-Kovács Csilla / Erős Tibor**

- 9.00-9.20 **Péntek Attila László, Zsuga Katalin, Vad Csaba Ferenc, Horváth Zsófia:** Lokális és térbeli hatások szerepe kételtű közösségek szerveződésében a Tolna-Baranyai-dombvidék és a Kelet-Mecsek vizeiben
- 9.20-9.40 **Stephanie Palmer, Peter Hunter, Andrew Tyler, Thomas Lankester, Steven Hubbard, András Zlinszky, Hajnalka Horváth, Mátyás Présing, Virginia Nicolas-Perea, Heiko Balzter, Viktor Tóth:** Satellite chlorophyll a and surface water temperature retrievals for Lake Balaton, Hungary
- 9.40-10.00 **Vítal Zoltán, Boros Gergely, Mozsár Attila, Józsa Vilmos, Borsodi Andrea, Jáger Katalin, László Kristóf, Specziár András:** A hibrid dominanciájú busa állomány táplálkozása, növekedése és szaporodása a Balatonban

10.00-10.30 S z ü n e t

**Elnök: Balogh Csilla / G.Tóth László**

- 10.30-10.50 **Csépes Eduárd, Berényi Ágnes:** A Kiskörei-tározó üledéklakó árvaszúnyog együtteseinek (Diptera, Chironomidae) szezonális változása
- 10.50-11.10 **Schmera Dénes, Erős Tibor, Heino Jani:** Pataklakó gerinctelen-közösségek vízgyűjtő léptékű térbeli variabilitása
- 11.10-11.30 **Körmendi Sándor:** Lápok vizsgálata a Balaton déli vízgyűjtőjén
- 11.30-11.40 **Reskóné Nagy Mária:** Az LV. Hidrobiológus Napok „*Legjobb fiatal előadója*” és két „*Legtartalmasabb posztere*” díjainak átadása
- 11.40-12.00 **Bíró Péter:** Z á r s z ó
- 12.00- E b é d

LV. Hidrobiológus Napok

# AKVATIKUS ÉS TERRESZTRIS KUTATÁSOK KAPCSOLATA

Szóbeli előadások kivonatai

Tihany, 2013. október 2-4.

## A NÁD NÖVÉNYKONSTANS ALAKULÁSA HOSSZÚ IDŐSOROS MÉRÉSEK ALAPJÁN

Anda Angéla, Soós Gábor

Pannon Egyetem Georgikon Kar 8361 Keszthely Pf. 71.

Mesterségesen evapotranszpirométer tenyészédényeibe telepített nád (*Phragmites australis* L.) növénykonstansának meghatározását végeztük Keszthelyen, az Agrometeorológiai Kutatóállomáson, 2005-2012 közötti tenyészidőszakokban. A növényeket a Kis-Balatonról gyűjtött egy éves rizómákból telepítettük, 2004 őszén. A Thornthwaite-féle kompenzációs evapotranszpirométerben nem korlátozott vízellátás mellett mértük a nád optimális evapotranszpiroációját, napi összegekben. A potenciális evapotranszpirációt Penman eljárásával számoltuk. A növénykonstanst a két párolgás hányadosával határoztuk meg. Megállapítottuk, hogy az növénykonstans értéke messze nem állandó; az eltérő évjáratokban eltérő értékek jelentkeztek. A vizsgálatban számos nehézség is adódott (nád a 4 m<sup>3</sup>-es tenyészédényekben, folyamatosan életben tartva), mely magyarázza a hosszú idősoros megfigyelések teljes hiányát, s nemcsak hazai területeken. A legfőbb problémát a vízellátás felülről történő kiegészítésével tudtuk orvosolni.

## BIOTIKUS ÉS ABIOTIKUS KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK SZEREPE AZ ÜLEDÉKLAKÓ ÁRVASZÚNYOG-EGYÜTTESEK ELOSZLÁSÁBAN, A BALATONBAN

Árva Diána<sup>1</sup>, Tóth Mónika<sup>2</sup>, Horváth Hajnalka<sup>2</sup>, Nagy Sándor Alex<sup>1</sup>, Specziár András<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

Az árvaszúnyog lárvák nagyobb léptékű elterjedési mintázatait jól ismerjük, azonban arra vonatkozóan, hogy egy adott állóvízen belül a mikro-élőhelyeket miként osztják fel, alig vannak ismereteink. Ebből kifolyólag vizsgáltuk az üledéklakó árvaszúnyog lárvák eloszlását a Balatonban fennálló főbb környezeti gradiensek mentén. A CCA alapján az együttesek eloszlását leginkább az aljzat összetétele, ill. a szerves anyag mennyisége és minősége befolyásolta. A nyíltvízi, iszapos, szerves anyagban szegény üledéken a *Tanytus punctipennis*, *Procladius choreus*, *Microchironomus tener* és *Chironomus balatonicus*, a homokos, szerves anyagban szegény területeken a *Cladotanytarsus mancus* gr., *Cryptochironomus defectus*, *Stictochironomus* sp. és *Lipinella moderata* fajok domináltak. A kövezett partszakaszok, algával borított élőhelyeit a *Cricotopus sylvestris* gr., *C. reversus* és az *Ortocladius oblidens*, a szerves anyagban leggazdagabb, növényzettel benőtt részeket pedig a *Parachironomus varus*, *Paratanytarsus* sp., *Tanytarsus* sp. és a *Tanytus kraatzi* nagy relatív gyakorisága jellemezte. A kutatás az Európai Unió és Magyarország támogatásával TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043 és a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság kiemelt projekt keretében zajlott.

## A NAGYTEVELI-TÁROZÓ PARTI SÁVJÁNAK ÉRTÉKELÉSE AZ INTEGRÁLT MAKROFITA MINŐSÍTÉSI INDEX (IMMI) ÉS A PARTVONAL FUNKCIONALITÁSI INDEX (SFI) ALAPJÁN

Bakonyi Krisztina, Hubai Katalin Eszter, Tóth Franciska, Padisák Judit

Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, Veszprém

Manapság a fokozott vízigény következtében számos tározót létesítenek. Ezen fizikai beavatkozások jelentős károkat okoznak az élőhelyként is szolgáló víztestekben.

Munkánk során a Nagyteveli-tározó parti sávját két alkalommal, 2012.06.08-án és 2013. 04.26-án vizsgáltuk. A partvonal minősítését a Shorezone Functionality Index (SFI) és az Integrált Makrofita Minősítési Index (IMMI) segítségével végeztük el. A partvonalat homogén szakaszokra osztottuk fel. Ezeken a szakaszokon felvételeztük az IMMI megállapításához szükséges adatokat, illetve kitöltöttük az SFI kiszámításához szükséges adatlapokat.

A természetességi index alapján a szegényes kategóriájú szakaszok, az SFI alapján a méréselt kategóriájú szakaszok voltak nagyobb százalékban jelen. Az eredmények között eltérések mutatkoznak, azonban mindkét felmérési index jól mutatja az antropogén hatások jelenlétét. Azonban a víztesteket érintő tervezett beavatkozások hatásának megfelelő tanulmányozásához mindkét felmérés elvégzése szükséges.

TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0064 „Az éghajlatváltozásból eredő időjárási szélsőségek regionális hatásai és a kárenyhítés lehetőségei a következő évtizedekben” elnevezésű projekt, „Szélsőséges időjárási események hatása felszíni vizekre”.

## A PART-REHABILITÁCIÓ LEHETŐSÉGÉNEK TÁJÖKOLÓGIAI SZEMPONTÚ VIZSGÁLATA A VELENCEI-TÓNÁL

Boromisza Zsombor<sup>1</sup>, Pádárné Török Éva<sup>1</sup>, Ács Tamás<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

<sup>2</sup> Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Víz Közmű és Környezetmérnöki Tanszék

A tavak ökológiai állapotának helyreállítása, üdülési potenciáljuk növelése érdekében kiemelt feladatot jelent a tópart tudatos alakítása. Számos tavunknál adott a lehetőség, és egyre nagyobb az igény a korábbi természetközeli viszonyok helyreállítására, amely ökológiai, környezetvédelmi szempontból kedvezőbb, továbbá számos, újfajta turisztikai hasznosítási lehetőséget jelenthet. Kutatási területünk a Velencei-tó, hazánk egyik legnagyobb, elsődlegesen üdülési célra használt tava, ahol az elmúlt években ismét jelentős változások mutatkoztak a tópart turisztikai fejlesztésére. A kutatásunk első fázisában a Velencei-tó partjának használati és ökológiai adottságait tekintettük át, illetve vizsgáltuk ezek összefüggéseit, terepi kutatások, légifotók és településrendezési tervek elemzésének segítségével. A kutatás második fázisában a Velencei-tó part hasznosításában érintett szervezetekkel (települési önkormányzatok, országos horgászszövetség, környezetvédelmi felügyelőség, vízügy igazgatóság, nemzeti park igazgatóság) készítettünk interjúkat, hogy feltárjuk, hogy ítélik meg a tópart jövőjét, fejlesztési lehetőségeit, illetve hogyan viszonyulnak a part-rehabilitáció lehetőségéhez. Az eredmények együttesen a tópart-rehabilitáció tudományos megalapozásához nyújthatnak alapot.

## TAVI CYCLOPIDAE FAJOK PREDÁCIÓJA KÜLÖNBÖZŐ ÉDESVÍZI HALFAJOK EMBRIÓIRA ÉS KORAI LÁRVÁIRA

Boltizár Ottó, Csenki Zsolt, Staszny Ádám, Hegyi Árpád, Horváth László

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet,  
Halgazdálkodási Tanszék, Gödöllő

Az édesvízi halfajok reprodukciós sikerének egyik meghatározó biológiai tényezője a védtelen korai életszakaszokban a rájuk ható predáció (BALON 1975). A halivadék populációira elsősorban az evezőlábú rákok (Copepoda) számos faja jelent nagy veszélyt. A Copepodák kártétele a halivadék állományokban már régóta köztudott (SZUHANOVA, 1970, TAMÁS, 1972) a predáció számszerű mértékére azonban alig van információ. A Copepoda predáció kvantitatív mértékének becslésére vizsgálatokat végeztünk különböző édesvízi halfajok nem-táplálkozó és táplálkozni kezdő ivadékaival, együtt tartva azokat ismert létszámú, a halastavi környezetben leggyakrabban előforduló Cyclopidae fajjal. A Cyclopidae predációját időrendben a süllő (*Sander lucioperca*), a vörösszárnýú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*), a zebradanió (*Danio rerio*), dévérkeszeg (*Abramis brama*), a ponty (*Cyprinus carpio*) a harcsa (*Silurus glanis*), az ezüstkárász (*Carassius gibelio*), az amur (*Ctenopharyngodon idella*), a busa (*Hypophthalmichthys molitrix*), a széles kárász (*Carassius carassius*), és a compó (*Tinca tinca*) halfajok esetében elemeztük.

A kísérletekben 60 µm-es planktonhálón átszűrt 1000 ml halastó vizet tartalmazó tesztmedényekbe egyenként 100 db Cyclopidae családba tartozó egyedet számoltunk. A pipettával egy üvegtölcsér falára cseppentett vízterben a cseppben lévő evezőlábú rákok létszámát meghatároztuk. Számolás után a vízcseppet és a benne lévő alsóbbrendű rákokat bemostunk a tesztmedénybe. A kísérletet három különböző tóból származó kevert állományú Cyclopidae populációkkal végeztük. A hallárvákat szintén pipettával (10-10 db/ 1000 ml) helyeztük a tesztmedényekbe. A tesztek halfajonként három ismétlésben végeztük. Az inkubációs idő 72 óra volt, ezt követően a túlélő hallárvák létszámát meghatároztuk. A különböző állóvizekből (halastavak) gyűjtött és kísérleteinkben alkalmazott Copepoda fajok az *Eucyclops serrulatus* és a *Megacyclops viridis* voltak. Közismert ezeknek a fajoknak a fakultatív ragadozó aktivitása (Gulyás P, Forró L, 2001).

A meghatározott létszámú „Cyclopoida- különböző halfajok korai ivadéka” tesztrendszerben a túlélő hallárvák létszáma alapján megállapítható volt, hogy a Cyclopoidák ragadozó aktivitása és predációs sikere halfajonként igen eltérő, esetenként azonban jelentős volt. A legerősebb predációs hatást sorrendben a zebradanió (*Danio rerio*) 97,7 %, a compó (*Tinca tinca*) 87,7 %, a széles kárász (*Carassius carassius*) 74,8 % a vörösszárnýú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*) 64,5 %, és az ezüstkárász (*Carassius gibelio*) 45,3 % esetében tapasztaltuk. A predációs hatás a harcsa (*Silurus glanis*) 3,5 %, a ponty (*Cyprinus carpio*) 6,4 %, a dévérkeszeg (*Abramis brama*) 11,5 %, és a süllő (*Sander lucioperca*) 18,4 % esetében bizonyult a leggyengébbnek. A túlélési tesztek alapján megállapítható, hogy mind a természetes vizekben élő, mind pedig a tógazdaságokban tenyésztett fajok esetében a Copepodák kártétele jelentős lehet. Ezért indokolt a halastavi ivadék nevelés esetén a hatékony, ugyanakkor környezetbarát vegyszeres planktonszелеkció alkalmazása a káros zooplankton komponensek időszakos eltávolítása érdekében.

## A KISKÖREI-TÁROZÓ ÜLEDÉKLAKÓ ÁRVASZÚNYOG EGYÜTTESÉINEK (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) SZEZONÁLIS VÁLTOZÁSA

Csépes Eduárd, Berényi Ágnes

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

A Kisköre-tározó üledéklakó árvaszúnyog együtteseinek mennyiségi és minőségi összetételének hosszú távú változásait őszi (szeptemberi) mintavételek eredményei alapján vizsgáltuk 2002 és 2008 között. De eddig kevés információval rendelkezünk az üledék árvaszúnyog együtteseinek szezonális dinamikájáról. Munkánk során 2002. és 2004. között téli, tavaszi, nyári és őszi (összesen kilenc) mintavételi időpont eredményeinek feldolgozásával vizsgáltuk a nyíltvízi üledékben élő árvaszúnyog lárvák mennyiségi viszonyait és azok évszakos változását. A vizsgálat során 41 árvaszúnyog taxon több mint 2000 egyedét azonosítottuk. Az eredmények alapján elmondhatjuk, hogy a Kiskörei-tározó üledéklakó árvaszúnyog faunájának domináns taxonjai a *Chironomus plumosus*, *Procladius (Holotanypus)* sp., *Ch.- annularius* és *Paratendipes nudisquama* voltak. Az üledéklakó árvaszúnyog lárvák legnagyobb egyedszámban a májusi és szeptemberi mintákban fordultak elő, melyeket nagyon erős *Ch. plumosus* dominancia jellemzett. A júliusi mintákban az összes egyedszám jelentős csökkenése mellett a talált taxonok számának kis mértékű növekedését tapasztaltuk. A nyári üledék-mintákban, a tározótér nyíltvízi mintavételi helyein a *P. (Holotanypus)* sp. egyedszámának kis mértékű, míg a tározói Tisza-szakaszon a *Ch. nudiventris* egyedszámának jelentős növekedését tapasztaltuk.

## ORDINÁLIS ABUNDANCIA ADATOK ELEMZÉSÉNEK PROBLÉMÁI MAKROFITONOK PÉLDÁJÁN

Engloner Attila

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Göd

Annak ellenére, hogy a növények tömegességének jellemzésére használt "ritka-gyakori" típusú skálákon felvett adatok ordinálisak (vagyis nem ismert, hogy a "gyakori" mennyivel több, mint a "ritka"), a kiértékelésükhöz leggyakrabban választott módszerek többsége az egyes állapotok közötti aritmetikai távolság alapján számol.

A dolgozatban mesterséges és terepi makrofiton abundancia adatokon keresztül mutatjuk be, hogyan befolyásolják a különböző, tudatosan vagy tudton kívül elvégzett adatkonvertálások és az általánosan használt adatelemző módszerek (indexek, metrikus és nem metrikus többváltozós módszerek) a fajok közötti korrelációt, a dominancia sorrendet, végső soron vizsgálataink eredményét, következtetéseit.

## A TÉLI PLANKTONIKUS BAKTÉRIUMKÖZÖSSÉG ÖSSZETÉTELE ERDÉLY KÜLÖNLEGES VIZES ÉLŐHELYEIN

Felföldi Tamás<sup>1,2</sup>, Ramganesch Selvarajan<sup>1,3</sup>, Krett Gergely<sup>1</sup>, Somogyi Boglárka<sup>4</sup>, Jurecska Laura<sup>5</sup>, Szabó Attila<sup>1</sup>, Máthé István<sup>2</sup>, Vörös Lajos<sup>4</sup>, Márialigeti Károly<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ELTE Mikrobiológiai Tanszék; 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.; <sup>2</sup> Sapientia EMTE Biomérnöki Tanszék, RO-530104 Csíkszereda, Szabadság tér 1.; <sup>3</sup> Madras Egyetem, Növénybiológiai és Növény Biotechnológiai Tanszék, Presidency College, Chennai 600005, India.; <sup>4</sup> MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.; <sup>5</sup> ELTE Környezettudományi Kooperációs Kutatóközpont; 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/a.

A mérsékelt égövben a téli időszak általában a vizes élőhelyeken jégborítás kialakulásával kapcsolódik össze, ami csökkenti a víz alatti fényintenzitást, a gázok és szilárd szemcsék kicserélődését a légkörrel és véd a szél keverő hatásától. Mindezek az alacsonyabb hőmérséklettel együtt az év egyéb szakaszaihoz képest nagymértékben eltérő környezeti feltételeket jelentenek. Ennek ellenére a téli planktonikus közösségek összetételére vonatkozó irodalmi adat kevés, részben a mintavételi helyek nehezebb megközelíthetősége miatt. Munkánk során több különleges erdélyi vizes élőhely mikrobaközösségét vizsgálatuk meg mikroszkópos és molekuláris biológiai módszerekkel, valamint meghatároztuk az alapvető fizikai és kémiai paramétereket. Az extrém körülmények ellenére olykor nagy sejtkoncentráció értékeket regisztráltunk, és az alábbi jellemző baktérium nemzetségeket azonosítottuk: *Ferropasmat*, *Acidithiobacillust* és *Metallibacteriumot* az Apur lányok feredőjének savas vizében; *Methanosacetat*, *Acidomonast* és *Polynucleobacter* a Mohos-tőzeglápban; valamint a *Prosthecochloris*, *Marinobacter*, *Polaromonas* és *Albidiferax* nemzetségeket a nátrium-kloridos sós tavakban.

## IDEGENHONOS HALAK A BALATON-VÍZGYŰJTŐN: AZ ELTERJEDÉSI MINTÁZAT SZABÁLYSZERŰSÉGEINEK NYOMÁBAN

Ferincz Árpád<sup>1</sup>, Staszny Ádám<sup>2</sup>, Ács András<sup>1</sup>, Kovács Nóra<sup>3</sup>, Paulovits Gábor<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10..

<sup>2</sup> Szent István Egyetem, Halgazdálkodási Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1

<sup>3</sup> MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, H-8237 Tihany, Klebelsberg K. u. 3.

Annak ellenére, hogy a biológiai inváziók már széles körben vizsgáltak, máig kevés eredmény mutatkozik e folyamat kezelése, esetleges megállítása terén. Véleményünk szerint a sikeres kezelés titka, hogy elsőként lokális térszkálán feltárjuk a folyamatot befolyásoló tényezőket.

Jelen vizsgálatban a Balaton-vízgyűjtő 15 állóvízi élőhelyénvizsgáltuk a halfauna kvalitatív és kvantitatív összetételét, mely során minden élőhelyen regisztráltunk legalább egy idegenhonos fajt. A fajösszetétel mintázatát elemző NMDS-ordináció 3 csoportot különített el az élőhelyek között, az idegenhonos fajok száma negatív összefüggést mutatott a kumulatív fajszámmal. A relatív abundanciákat PCA-val vizsgálva öt csoport különíthető el az élőhelyek között, amelyek közül kiemelendő az invazív ezüstkárász (*Carassius gibelio*) dominanciájával jellemezhető. A vizsgált környezeti változók közül egy sem magyarázta jól az idegenhonos fajok elterjedésében tapasztalt mintázatokat, így a magyarázatot legnagyobb valószínűséggel a zavarások mintázataiban kell keresni.

A Kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú: *Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program* című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

## A HABITAT DIVERZITÁS HATÁSA AZ AKTUÁLIS FAJSZÁMRA EGY SEKÉLY EUTRÓF ÁLLÓVÍZ ESETÉN

Görgényi Judit<sup>1</sup>, Pozderka Virág<sup>2</sup>, Bolgovics Ágnes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MTA, ÖK, DKI, Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem Hidrobiológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1

<sup>3</sup>ELTE, Természettudományi Kar, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

A terepi adatgyűjtésen alapuló fajszám-terület vizsgálatoknál sokszor problémát jelentenek a mintavételi erőfeszítésekből adódó jelentős különbségek. Különösen igaz ez állóvizekre, ahol a fitoplankton térbeli heterogenitása nem ismert. Kutatásunk célja az volt, hogy térbelileg intenzív mintavételt alkalmazva meghatározzuk egy sekély eutróf állóvíz fajkészletét. A vizsgálat során fitoplankton mintákat gyűjtöttünk a Tiszadobi Malom-Tisza kereszt- és hossz-szelvényéből. A mintavételre 2007-ben került sor. A holtág hosszanti szelvénye mentén 11 ponton összesen 33 minta, míg a kereszt-szelvény 5 függvényéből (bal part, középső szakasz, jobb part) összesen 69 minta került begyűjtésre. Eredményeink során a hossz-szelvényből 155, a kereszt-szelvényből pedig 89 fajt sikerült kimutatnunk. Az adatok statisztikai fajszámbecslése alapján elmondható, hogy egy ilyen típusú állóvízben több mint 200 faj előfordulása várható. Vizsgálataink igazolták, hogy kis vízterek esetén a mikroflóra megismeréséhez több, térbelileg izolált rész minta gyűjtésére van szükség, ugyanis a kisszámú mintavétel erősen alábecsüli a fajszámot.

## A ZOOPLANKTON DIVERZITÁS- ÉS DENZITÁSMINTÁZATAI A KÁRPÁT-MEDENCE ASZTATIKUS SZIKES TAVAIBAN

Horváth Zsófia<sup>1,2</sup>, Vad Csaba Ferenc<sup>2,3</sup>, Tóth Adrienn<sup>4</sup>, Zsuga Katalin<sup>5</sup>, Vörös Lajos<sup>4</sup>, Boros Emil<sup>6</sup>, Robert Ptacnik<sup>1</sup>

<sup>1</sup>WasserCluster Lunz, Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5, A-3293 Lunz am See, Ausztria

<sup>2</sup>ELTE TTK Állatrendszertani és Ökológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>3</sup>ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

<sup>4</sup>MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

<sup>5</sup>2100 Gödöllő, Fácán sor 56.

<sup>6</sup>Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc u. 19.

A Kárpát-medencei asztatikus szikes tavak természetes sótartalom-grádiense mentén, egy nagy térléptékű munka során vizsgáltuk a kerekeshéreg és kiskrák zooplankton diverzitás- és denzitásmintázatait. Azonosítottuk a zooplankton fajszámát befolyásoló legfontosabb környezeti tényezőket, majd ezzel párhuzamosan megvizsgáltuk a denzitás, mint az ökoszisztéma-működések egyik mérőszámának változását is a stresszgrádiens mentén. A sótartalom növekedésével a két változó ellentétes mintázatot figyeltük meg, amely a kontinentális sós tavakon belül egyedi jellegzetessége az asztatikus szikes tavaknak. A legsósabb vizekben mindössze 1–2 fajt találtunk, ezek egyedsűrűsége ugyanakkor jóval 1000 egyed/liter felett volt. Az a néhány halotoleráns faj, amely képes volt életben maradni a legsósabb élőhelyeken, fenntartotta, sőt, egyenletesen növelni tudta a magas másodlagos produkciót. Az általunk kimutatott mintázatok arra utalnak, hogy bár a környezeti stressz limitálhatja az egyes fajok előfordulását egy adott közösségben, a jelenlévő kulcsfajoknak köszönhetően ez nem feltétlenül vezet csökkenő másodlagos produkcióhoz.

## LÁPOK VIZSGÁLATA A BALATON DÉLI VÍZGYÚJTÓJÉN

Körmendi Sándor

Kaposvári Egyetem, Állattudományi Kar, Természetvédelmi Tanszék, 7400 Kaposvár, pf.16.

A lápok jelentős szerepet játszottak a Kárpát-medence vízháztartásának és éghajlatának kialakításában. Napjainkban a lápok állapota kedvezőtlenül változott elsősorban a lecsapolások, a csapadékszegény periódusok, az eutrofizáció és a környezetszennyezés miatt. Ezek a vizes élőhelyek a szukcessziós folyamat részeként rendkívül érzékenyen reagálnak a környezet változásaira. Magyarországon a lápok 1997 óta védelem alatt állnak. A Balaton déli vízgyűjtőjén nagy területen találhatók lápos területek. A kutatásra kijelölt ex-lege lápok hidrobiológiai állapotáról kevés adat áll rendelkezésre. A Nagyberék Fehérvízi-láp és az Ordai-Csehi-Zardavári-berek területein 2001-2002-ben végeztünk vizsgálatokat, melyeket 2013-2014-ben TÁMOP pályázat keretében tovább folytatjuk. E lápok speciális élőhelyek, melyeknek természetvédelmi jelentősége nagy, ugyanakkor társadalmi konfliktus alakulhat ki csapadékos időjárás esetén, amikor a „barna vizeket vagy berek vizeket” be kell vezetni a Balatonba, mint befogadóba. Mindezekből következően a lápok vizsgálata nem csupán környezet- és természetvédelmi, hanem társadalmi szempontból is fontos. Az eddigi eredmények alapján a vizsgált vízterek vízminősége béta-alfa-oligohalóbikus - oligo-mezohalobikus; mezo - politrofikus; alfa-béta-mezohszapróbikus - poliszapróbikus. A Fehérvízi-lápra a Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>, az Ordai-Csehi-Zardavári-berekre a Mg-Ca-HCO<sub>3</sub> típusú víz jellemző. A fajlagos vezetőképesség magas, átlagosan 911, ill. 1215 µS/cm (összeasonlítva pl. a Baláta-láptóé 96 µS/cm). E vízterekben nagy a szervesanyag-tartalom (pl. KOI<sub>ps</sub> 8,2-66,2 mg/l között ingadozik április-október között). A zooplankton vizsgálatok során a Fehérvízi-láp területéről 24 Rotatoria, 11 Cladocera, 5 Copepoda taxon, az Ordai-Csehi-Zardavári-berekből 28 Rotatoria, 16 Cladocera és 8 Copepoda taxon került elő. 2013-ban a 2001-2002-ben folytatott vizsgálatokkal összehasonlítva új taxonok nem kerültek elő.

## NITZSCHIA SUPRALITOREA (BACILLARIOPHYCEAE) FOTOSZINTETIKUS AKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATA ELTÉRŐ SZULFÁT KONCENTRÁCIÓK ESETÉN

Lengyel Edina<sup>1,3</sup>, Pellingner Attila<sup>2</sup>, Hesham M. Shafik<sup>3</sup>, Stenger-Kovács Csilla<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Környezettudományi Intézet, Limnológia Intézeti Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

<sup>2</sup>Fertő-Hanság Nemzeti Park, 9435 Sarród, Rév-Kócsagvár Pf.: 4.

<sup>3</sup>MTA Limnológiai Kutatócsoport, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

Kis szikes tavainkban előforduló szervezeteknek hatalmas stresszt kell elviselniük, köszönhetően a speciális környezeti feltételeknek. A magas vezetőképesség mellett a vizek ionösszetétele is jelentősen befolyásolja a kovaalga közösséget. A fertőzugi tavakra a szulfátion dominancia jellemző, melynek koncentrációja egyes esetekben eléri a 1,73 mg/l értéket. 2012. január 12-én a Borsodi-dűlő (Fertő-zug) iszapjáról gyűjtött mintából izolált *Nitzschia supralitorea* fotoszintézis vizsgálatát végeztük el szulfát gradiens mentén (0, 50, 600, 1200, 1800, 2500 mg l<sup>-1</sup>) 5-40 C° között 5 fokként, 8 különböző (8, 35, 70, 110, 200, 400, 800, 1200 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>) fényintenzitáson annak érdekében, hogy megismerjük a faj fiziológiai toleranciáját és optimumát. Szulfátion koncentrációktól függetlenül a magasabb hőmérsékleteken (>25 C°) nagyobb fotoszintetikus aktivitást mértünk 110 µmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup> feletti fényintenzitásokon, míg 40 C° fokon 2500 és 1800 mg/l szulfátion koncentrációk esetében minden fényintenzitás esetében csupán légzés volt megfigyelhető. A faj optimumát tekintve megállapítottuk, hogy minden koncentráció tartományban a hőmérséklet növekedésével egyre magasabb fényintenzitáson tapasztalható a legnagyobb O<sub>2</sub> termelés.

A kutatást az OTKA K81599, a TÁMOP 4.2.2.B-10/1-2010-0025 és a TÁMOP -4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0064 támogatta.

## ADATOK A BALATONBAN ÉLŐ BUSA BÉLTARTALMÁNAK BAKTÉRIUMKÖZÖSSÉGEIRŐL

László Kristóf<sup>1</sup>, Jáger Katalin<sup>1</sup>, Krett Gergely<sup>1</sup>, Boros Gergely<sup>2</sup>, Specziár András<sup>2</sup>, Borsodi Andrea<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ELTE Mikrobiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>2</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany Klebelsberg Kuno utca 3.

A Balatonban a közel 30 évvel ezelőtt végzett betelepítés óta is nagy tömegben fordul elő a főleg zooplankton és szerves törmelék fogyasztó fehér (*Hypophthalmichthys molitrix*) és pettyes (*Hypophthalmichthys nobilis*) busa hibridje. E nagy húshozamú és jelentős állományalkotó hal táplálkozási szokásáról és életmódjáról ismereteink még hiányosak. Jelen vizsgálat során 3 a Balatonból 2011 szeptemberében kifogott busa elő-, közép- és utóbél-szakaszából származó béltartalom minták bakteriológiai vizsgálatát végeztük el tenyésztés és molekuláris biológiai módszerek alkalmazásával. Tenyésztéssel a béltartalom mintákban átlagosan  $10^7$ - $10^8$ /g csíraszám értéket határoztunk meg az alkalmazott táptalaj összetételétől függetlenül. A busából származó és a 16S rDNS bázissorrend elemzés alapján faji szinten meghatározott baktériumtörzsek között az előbélben az *Aeromonas veronii*, a *Brevundimonas vesicularis*, a *Micrococcus endophyticus* és a *Bacillus halmapalus* fajok képviselői voltak a leggyakoribbak. A középbélben az *Aeromonas veronii*, a *Micrococcus yunnanensis* és a *Roseomonas mucosa*, míg az utóbélben az *Acinetobacter lwoffii*, a *Paracoccus yeei* és a *Lactococcus garvieae* fordultak elő nagy számban. A busa béltartalom mintákból származó 16S rRNS génszakaszok denaturáló gradiens gélelektroforézis vizsgálata során nyert sávmintázatok elemzése arra utalt, hogy az ugyanabból az egyedből származó elő- és középbél minták baktériumközösségei hasonlítottak egymáshoz legjobban, és elkülönültek az utóbélből származó minták baktériumközösségeitől.

## A TÜNDÉRRÓZSA (NYMPHAEA) NEMZETTSÉG LOTUS ALNEMZETTSÉG TAXONÓMIAI VIZSGÁLATA

Lukács Balázs András<sup>1</sup>, Laczkó Levente<sup>2</sup>, Sramkó Gábor<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen Bem tér 18/C,

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem TEK TTK Növénytan Tanszék, 4032 Debrecen Egyetem tér 1,

<sup>3</sup>MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter s. 1/C.

A Kitaibel Pál által 1798 nyarán a püspökfürdői Pece-patak egy meleg vizű medencéjében felfedezett hévízi tündérrózsza (*Nymphaea lotus*) populáció taxonómiai helyzete egyike a legrégebbi vitatott kérdésnek a magyarországi és romániai botanika történetében. A hajtás és a virágzat szörképletei alapján Tuzson János által "varietas thermalis" néven 1907-ben leírt taxon egyesek szerint harmadkori reliktnak számít, vagyis túlélte a negyedkor klímaváltozásait, míg mások behurcolt növénynek tekintik. A kérdés ma is aktuális, hiszen hitelt érdemlően máig nem lett bizonyítva a thermalis taxonómiai különbsége, és miután egy Natura 2000 élőhely-típust is elneveztek a faj püspökfürdői állományáról ez a kérdés mára már konzerváció biológiai jelentőséggel is bír. A vizsgálat során növényi szövetmintákat gyűjtöttünk a püspökfürdői állományból és a faj fő elterjedési területéről (Egyiptom, Etiópia, Dél Afrika, Elefántcsontpart). A legközelebbi rokon fajok (*Nymphaea pubescens*, *N. petersiana*) hozzáférhető szekvencia adatait adatbázisokból töltöttük le. A mintákat a nemzetségben korábban fajok között variábilisabbnak talált nrITS és trnL-trnF génszakaszok szekvenciáinak adatai alapján elemeztük és hasonlítottuk össze. Eredményeink alapján egyértelműsíthető, hogy a *Nymphaea lotus* püspökfürdői állománya ezen gyorsan evolválódó génszakaszokon alapján genetikailag nem különbözik az Afrikában található állományaitól, illetve a taxonómiai elválás ideje is csak a negyedidőszakra tehető. Ez alapján a püspökfürdői populáció harmadkori reliktnum státusza megkérdőjelezhető, valószínűsítjük, hogy később került be a Kárpát-medencébe.

Sramkó Gábor munkáját a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú „Nemzeti Kiválóság Program” támogatta.

## SZÉN, NITROGÉN ÉS FOSZFOR ARÁNYÁNAK SZEZONÁLIS VÁLTOZÁSA HALAK TESTÉBEN

Mozsár Attila<sup>1</sup>, Boros Gergely<sup>2</sup>, Sály Péter<sup>2</sup>, Antal László<sup>1</sup>, Nagy Sándor Alex<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem TEK, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

Az ökológiai sztöchiometria elmélete szerint az élő szervezeteket felépítő elemek relatív mennyisége és egymáshoz viszonyított aránya fajra jellemző, közel állandó érték. Az utóbbi néhány évben azonban több tanulmány is megjelent, melyek fajon belüli, populációk közötti különbségekről számolnak be. Munkánk során a szén (C), a nitrogén (N) és a foszfor (P) mennyiségi és aránybeli változásait vizsgáltuk három halfaj populációiban, szezonális bontásban. A különböző halcsaládokból származó fajok – naphal (*Lepomis gibbosus*), vörösszárnýú keszeg (*Scardinius erythrophthalmus*), amurgéb (*Perccottus glenii*) – egyedeit évszakosan (tavasz, nyár, ősz), egyazon víztérből gyűjtöttük. Az egyedek testének teljes C, N és P tartalmát mértük. Eredményeink rávilágítottak arra, hogy a test elemösszetétele akár egy vegetációperiódus alatt is jelentős változáson mehet keresztül, továbbá az év során bekövetkező változások tendenciája fajonként igen eltérő lehet.

A kutatás az Európai Unió és Magyarország támogatásával a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001, és a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0043 azonosító számú projektek keretei között valósult meg.

## A BALATON KARBONÁTÁSVÁNYAI

Nyirő-Kósa Ilona<sup>1</sup>, Tompa Éva<sup>1</sup>, Rostási Ágnes<sup>1</sup>, G.Tóth László<sup>2</sup>, Nédli Bernadett Judit<sup>2</sup>, Cserny Tibor<sup>3</sup>, Pósfai Mihály<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Környezettudományi Intézet, Veszprém,

<sup>2</sup>MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, Tihany,

<sup>3</sup>Magyar Földtani és Geofizikai Intézet, Budapest,

A Balaton üledéke túlnyomórészt az algák fotoszintézisének következményeként kiváló, biogén mészszipap. A kiváló kalcit ( $\text{CaCO}_3$ ) szemcsékben a víz nagy Mg-tartalma miatt a Ca-ot részben Mg helyettesíti. Az ásványszemcséket a tavi szűrő szervezetek (zooplankton, kagylók) a táplálékkal együtt automatikusan felveszik, majd a szervesanyagot pelleték formájában visszajuttatják az üledékbe. Kutatásunk célja a kalcitba beépülő Mg következtében megváltozó kristályszerkezet jellemzése, a rendezetlen vagy rendezett kristályszerkezetű dolomit ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ) esetleges képződésének vizsgálata. További cél a pelleték vizsgálata, az elsődleges karbonátásványok szűrő szervezetek általi „feldolgozása” okozta ásványtani, esetleg kémiai átalakulások jellemzése.

A jelen kutatás során, valamint az 1990-es és 2000-es években gyűjtött üledékminták részletes ásványtani (röntgen-pordiffrakciós) elemzése alapján az üledék jelentős (60-70%) része Mg-tartalmú kalcit és dolomit. Az ásványszemcsék  $\text{MgCO}_3$  tartalma változatos (2-17 mol%) és nyugatról kelet felé haladva nő. A néhány  $\mu\text{m}$ -es Mg-kalcit aggregátumok egy irány mentén rendeződött kristályok együtteséből állnak, azaz mezokristályok. A Keleti-medencében a dolomit rácsparaméterei kissé eltérnek a sztöchiometrikus, rendezett dolomitétól, ami az ásvány helyben való képződését valószínűsíti. Zooplankton pelleték elektronmikroszkópos vizsgálata alapján a pelleték nagy része ásványi lebegőanyag, Mg-kalcit. A Nyugati- és Keleti-medence pelletjeinek jellege eltérő: nyugaton az ásványszemcséket jelentősebb mennyiségű szerves mátrix köti össze, keleten a pelleték szinte kizárólag Mg-kalcit szemcsékből állnak.

## SATELLITE CHLOROPHYLL *a* AND SURFACE WATER TEMPERATURE RETRIEVALS FOR LAKE BALATON, HUNGARY

Stephanie Palmer<sup>1,2,3</sup>, Peter Hunter<sup>3</sup>, Andrew Tyler<sup>3</sup>, Thomas Lankester<sup>4</sup>, Steven Hubbard<sup>4</sup>, András Zlinszky<sup>1</sup>, Hajnalka Horváth<sup>1</sup>, Mátyás Présing<sup>1</sup>, Virginia Nicolas-Perea<sup>2</sup>, Heiko Balzter<sup>2</sup>, Viktor Tóth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balaton Limnological Institute, MTA ÖK (Tihany, Hungary)

<sup>2</sup>Centre for Landscape and Climate Research, University of Leicester (Leicester, UK)

<sup>3</sup>Biological and Environmental Sciences, University of Stirling (Stirling UK)

<sup>4</sup>Astrium GEO-Information Services (Farnborough UK)

This research is concerned with satellite image mapping of Lake Balaton water quality parameters. Specifically, chlorophyll *a* (chl*a*), an indicator of phytoplankton biomass and thus algae blooms, has been found to be mapped successfully using the Medium Resolution Imaging Spectrometer (MERIS) of the European Space Agency. Full coverage of the lake every 2-3 days and a ten-year archive dataset enable MERIS to facilitate insights into lake dynamics that compliment conventional point sampling, improving spatial and temporal coverage. Prior to their use in mapping, appropriate algorithms relating satellite images to chl*a* concentrations must be selected and tested. The extensive dataset of in situ chl*a* measurements available for Lake Balaton are used here to evaluate a number of algorithms, and the best is selected and applied to the full time series. In addition to chl*a* concentrations alone, a number of phenological features have been identified as important ecological indicators, namely phytoplankton bloom onset timing and rate, duration, spatial extent, maximum chl*a* concentration and timing, and bloom and total annual productivity. The extraction of phytoplankton phenological features from satellite imagery is undertaken and evaluated here. Likewise the validation and phenological analysis of satellite-derived lake surface water temperature (LSWT) is undertaken, and discussed as a potential driver of phytoplankton phenology variability.

## LOKÁLIS ÉS TÉRBELI HATÁSOK SZEREPE KÉTÉLTŰ KÖZÖSSÉGEK SZERVEZŐDÉSÉBEN A TOLNA-BARANYAI-DOMBVIDÉK ÉS A KELET-MECSEK VIZEIBEN

Péntek Attila László<sup>1</sup>, Zsuga Katalin<sup>1</sup>, Vad Csaba Ferenc<sup>2</sup>, Horváth Zsófia<sup>3</sup>

<sup>1</sup>SZIE Biológia Tudományi Doktori Iskola, 2103 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

<sup>2</sup>ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

<sup>3</sup>WasserCluster Lunz, Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5, A-3293 Lunz am See, Austria

2012 és 2013 folyamán több, mint száz különböző víztestben vizsgáltuk kétéltű közösségek szerkezetét a Tolna-Baranyai-dombvidék, valamint a Kelet-Mecsek területén. Felmérésünket kisebb-nagyobb tavakban, mocsarakban, időszakos tócsákban és patakokban végeztük. Az észlelések rögzítésekor kilenc környezeti változót mértünk, és figyelembe vettük a kétéltűek valamennyi fejlődési alakját (prezencia-abszencia adatok). A közösségek szerkezetét hasonló tényezők befolyásolták a csapadékszegény 2012-es és a csapadékos 2013-as szaporodási időszakban. Mindkét évben a helyi hatások bizonyultak jelentősebbnek, ám a térbeli hatások szerepe sem elhanyagolható. A mért környezeti változók közül a növényzeti borítottság, a vízfelület nagysága, a vízmélység és a tengerszint feletti magasság bizonyultak szignifikáns tényezőnek. Ezek a térbeli hatásokkal együtt a közösségek összvarianciájának közel felét magyarázták. A fajszaot elsősorban a víztestek kiterjedése befolyásolta, mindkét évben pozitív terület-fajsza összefüggést kaptunk. Eredményeink rávilágítanak, hogy a fő közösség-kialakító tényezők hasonlóak a csapadékos és száraz évben, valamint megmutatják, hogy a lokális környezeti tényezők mellett a kétéltűek élőhely-választására nagy szerepet gyakorol a víztestek mérete és térbeli elhelyezkedése is.

## A VELENCEI-TÓ NÁDASAINAK ÉS EGYÉB NÖVÉNYZETÉNEK FELMÉRÉSE ÉS MINŐSÍTÉSE, 2010-2011.

Pomogyi Piroska

Közép-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Székesfehérvár, Balatoni u. 6.

A Velencei-tó nádasfelmérési és -minősítési sorába 2010-ben esedékessé vált az új növényzettérkép elkészítése, amit jogszabály is előír. A KDTVIZIG 2010-ben megvásárolta a FÖMI-től a Velencei-tóról 2009-ben készített infravörös (IR) és valódi színes (COL) digitális ortofotót (DOF), majd 2010-ben és 2011-ben megtörténtek terepi felmérések, azt követően pedig a digitális ortofotókon az egyes állományok lehatárolása és minősítése. Az alkalmazott módszerek megegyeznek a balatoni növényzetfelmérés módszereivel (Pomogyi, 2011, 2012).

A 2010-2011. évi felmérés és minősítés során a *jogi partvonalon belül* 2434 ha, azon kívül pedig 671 ha, összesen 3106 ha (31 km<sup>2</sup>) terület térképezésére került sor.

A 22/1998. (II. 13.) Korm.rend. szerint minősített (1-5 osztályba sorolt) állományok össz.területe 919 ha volt, a makrofitamentes nyílt vízfelület pedig 1405 ha, 110 ha pedig a kipusztult nádasok, a hinarasok, és az egyéb növényzet között oszlik meg. *82 ha az, amit korábban nádasok borítottak, de a jelenlegi felmérésre már nem volt élő nádhajítás jelen.* 453 ha az olyan nádas, aminek gazdasági szempontból való rehabilitálása költség és időigénye miatt nem reális. Mindössze 200 ha-nyi az a nádas, aminek gazdasági szempontból való rehabilitálása még reális, költséggráfordítása megtérülhet és 141 ha az a terület, amit jelenleg is értékesíthető, vagy könnyen azzá tehető nádasok borítanak. Az előadás a felmérés további eredményeit mutatja be.

## PATAKLAKÓ GERINCTELEN-KÖZÖSSÉGEK VÍZGYŰJTŐ LÉPTÉKŰ TÉRBELI VARIABILITÁSA

Schmera Dénes<sup>1,2</sup>, Erős Tibor<sup>2</sup>, Heino Jani<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Basel, St. Johans-Vorstadt 10, CH-4056 Basel

<sup>2</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, Klebelsberg Kuno u. 3, 8237 Tihany

<sup>3</sup>Finnish Environment Institute, P.O. Box 413, FI-90014 Oulu

Habár a pataklakó szervezetek térbeli eloszlásáról szóló ismereteink mennyisége rohamosan növekszik, hiányos ismeretekkel rendelkezünk a természetes patakokban élő gerinctelenek-közösségek vízgyűjtő léptékű térbeli variabilitásáról. A célkitűzésünk három finnországi, viszonylag érintetlen állapotban fennmaradt vízgyűjtő pataklakó gerincteleneinek taxon-, illetve jellemzőkön alapuló variabilitásának összehasonlítása volt. A három vízgyűjtő gerinctelen közösségei különböztek mind alfa, mind béta diverzitás szempontjából. A taxon-, illetve jellemzőalapú vizsgálatok szintén kimutatták a három vízgyűjtő patakjaiban élő gerinctelen-közösségek különbségét. A vízgyűjtők élőhelyi különbsége feltehetően meghatározta a makrogerinctelen közösségek variabilitását, függetlenül attól, hogy a közösségeket taxon-, vagy jellemzőalapú elemzésekkel vizsgáltuk. Eredményeink felhívják a figyelmet a makrogerinctelen közösségek vízgyűjtők közötti természetes variabilitására. E vízgyűjtők közötti variabilitás figyelembe vétele kiemelten fontos feladat a környezetminősítési célú állapotértékelő rendszerek további fejlesztéséhez.

## KIS SZIKES TAVAK KOVAALGA ÖSSZETÉTELE

Stenger-Kovács Csilla, Lengyel Edina, Buczkó Krisztina<sup>1</sup>, Tóth Franciska<sup>2</sup>, Padisák Judit

Pannon Egyetem, Környezettudományi Intézet, Limnológia Intézeti Tanszék, Veszprém, Egyetem utca 10., MTA-PE  
Limnoökológiai Kutatócsoport, Veszprém

<sup>1</sup>Természettudományi Múzeum Növénytár, Budapest, Mikszáth Kálmán krt.40

<sup>2</sup>ELTE Természetföldrajzi Tanszék, Geoinformációs Kutatócsoport, Budapest

Szikes tavaink jelentős természetvédelmi értéket képviselnek és mindemellett jó indikátorai a klímaváltozásnak. Az élőbevonat kovaalgái már jól ismert indikátor szervezetei az emberi tevékenység hatásainak és a klímaváltozásnak is. 31 szikes tó kovaalga összetételét és fizikai- kémiai paramétereit vizsgáltuk a Kárpát-medence két különböző területén: a Duna-Tisza közén és a Fertőzugban, három különböző évben. Az adatok statisztikai elemzéséhez Welch-próbát, IndVal analízist és redundancia analízist végeztünk. A két régió vízkémiai tulajdonságaiban jelentősen eltért köszönhetően az eltérő  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ , Pt szín,  $\text{SO}_4^{2-}$  és oxigén telítettség értékeknek. A magas sótartalmat és a kis Secchi-átlátszóságot indikáló mozgó kovaalga ökológiai guild dominanciája volt jellemző, melyet főként *Nitzschia* és *Navicula* fajok alkottak. Indikátor faj analízissel a két régió jellemző fajai jól elkülöníthetőek voltak. A Fertőzug indikátor faja többek között az *Anomoeoneis sphaerophora* a Duna-Tisza közének jellemző faja pedig a *Nitzschia communis* volt. A kovaalga összetételt főként a vezetőképesség,  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  ionok befolyásolták. A tápanyag koncentráció növekedését, az időnként extrém időjárási eseményeket és a természetvédelmi kezelések hatását a kovaalga összetételben bekövetkező változások egyértelműen jelezték.

A kutatást az OTKA K81599 és TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 Nemzeti Kiválóság Program támogatta.

## SZIKES PLANKTONIKUS KÖZÖSSÉG METAGENOMIKAI ANALÍZISE ÚJGENERÁCIÓS SZEKVENÁLÁSI TECHNIKÁVAL

Szabó Attila<sup>1</sup>, Márialigeti Károly<sup>1</sup>, Somogyi Boglárka<sup>2</sup>, Vörös Lajos<sup>2</sup>, Felföldi Tamás<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ELTE Mikrobiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

<sup>2</sup>Balatoni Limnológiai Intézet Ökológiai Kutatóközpont, 8237 Tihany, Klebelsberg Kunó u.3

Az elmúlt évtizedek hazai limnológiai kutatásainak fókuszában álló Kárpát-medencei szikes tavak világviszonylatban is különleges élőhelynek számítanak. Más édesvízi környezetekhez képest egyediségüket sajátos fizikai és kémiai paramétereik határozzák meg (például a magas turbiditás, az alacsony fényintenzitás és a magas tápanyagtartalom). Környezeti tényezőiknek köszönhetően a tavak ökoszisztémája is sajátos mind az itt élő fajok, mind pedig kapcsolatrendszereik tekintetében. Kutatásunk során célunk volt részletesebb képet nyerni a tavak mikrobiális közösségének felépítéséről és az egyes taxonok ökológiai funkcióiról újgenerációs szekvenálási technika segítségével. A mintavételezés a kiskunsági Büdös-székből történt 2012 novemberében. A DNS kivonását és enzimes emésztését követően a fragmentumokat Ion PGM Template OT2 200 kit és Ion 314 chip segítségével szekvenáltuk Ion Torrent platformon. A kapott szekvenciák minőségi szűrését, a taxonok és a különböző anyagcsere gének azonosítást az MG-RAST szerver segítségével végeztük. Az élővilág mindhárom doménjéből (Bacteria, Archaea, Eukarya) számos taxont valamint virális szekvenciákat is azonosítottunk, és legelterjedtebbnek a Betaproteobacteria nemzetség bizonyult a közösségben. (A munkát az Országos Tudományos Kutatási Alap támogatta, OTKA PD 105407)

## HALASTAVAK KISVÍZFOLYÁSOKRA GYAKOROLT HATÁSAINAK BEMUTATÁSA EGY BALATONI BEFOLYÓ PÉLDÁJÁN

Takács Péter<sup>1</sup>, Svigruha Réka<sup>2</sup>, Horváth Judit<sup>3</sup>, Czeglédi István<sup>3</sup>, Bíró Péter<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Környezettudományi Centrum, Budapest

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem, Hidrobiológia Tanszék, Debrecen

Az intenzíven hasznosított halastavak az ezeket tápláló, illetve az elfolyó vizüket befogadó vízfolyásokra gyakorolt hatásainak megítélése még napjainkban sem egyértelmű. Sokak szerint a halastavak nemhogy rontanák, de egyenesen javítják az elfolyó vizüket befogadó patakok vízminőségét. Jelen munkánkban bemutatjuk egy, a Balaton-felvidéken található vízfolyásra, az Egervízre telepített halastó befolyó és elfolyó vizén elvégzett 24 órás felmérésünk eredményeit. A 2013. július 24-én és 25-én a Monostorapátiban (felvíz) és Hegyesden (alvíz) kétóránként elvégzett vízfizikai és kémiai méréseink eredményei szerint az összes mért paraméter szignifikáns különbséget mutatott a két vizsgálati szakasz között. A tó alatti szakaszon a víz hőmérséklete átlagosan 9°C-al volt magasabb, mint a befolyóé és ez az oxigénviszonyokban is szignifikáns csökkenést okozott. A víz összes oldott sótartalma (TDS), vezetőképessége és pH-ja minden esetben alacsonyabbnak mutatkozott az alvízi szakaszokon. Jelen vizsgálatunk eredményei rámutatnak arra, hogy a halastavak jelentősen megváltoztatják az őket tápláló vízfolyások fizikai és kémiai paramétereit, s így erőteljesen hatnak a vízfolyások élővilágára is.

## AZ ÁRAPASZTÓ TÁROZÓK ÜZEMELTETÉSÉNEK VÍZMINŐSÉGI VONATKOZÁSAI

Teszárné Nagy Mariann, Csépes Eduárd, Aranyné Rózsavári Anikó, Végvári Péter

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

Az elmúlt években, az egyre nagyobb tetőző vízszintekkel levonuló árvízi helyzet kezelése miatt, egyre több árvízszint csökkentő tározó épült a Tisza mentén. Ezek olyan létesítmények, amelyek megnyitásával az árhullám tetőzési vízszintje csökkenthető. A létesítmények elárasztásakor olyan vízi élettér alakul ki, amelynek ökológiai állapota (a körülményektől függően) gyorsan és szélsőségesen változhat. A tározás időtartama, az árhullám levonulásának tartósságától függ. Az árapasztó-tározók esetén a vízminőség szabályozás lehetősége igen korlátozott, ám a leürítés kritikus időszakában, figyelembe kell venni a 10/2010.(VIII.18) VM Rendeletben foglalt (víztest típus szerinti) vízminőségi határértékeket. Ennek érdekében, az *ökológiai vízhozam (ÖQ)* mennyiségével történik a befogadóba a visszavezetés. Az ökológiai vízhozam megadja azt a másodpercenként a tározóból leengedhető legnagyobb vízmennyiséget, amelynél a leengedett vízben mért legkedvezőtlenebb értékű vízminőségi paraméter sem okoz határérték túllépést a befogadó (Tisza) vizében. A műtárgyakkal ellátott Tisza-völgyi tározók esetében, a leürítéskor (a befogadó egyre csökkenő vízhozama mellett) a műtárgyak nyílásainak szűkítésével-bővítésével szabályozható a tározott víz befogadóba történő visszavezetése. Az előadás bemutatja azt a segédletet, amely a különböző víztest típusokba besorolt befogadók esetén (a vízminőségi jellemzők koncentrációjából) kiszámolja az ökológiai vízhozamot, amellyel a tározott víz a befogadóra nézve biztonságosan bevezethető.

## KEREKESFÉREG (*ROTIFERA*) KÖZÖSSÉGEK SZERKEZETÉRE (FAJSZÁM, DENZITÁS, GUILDEK) HATÓ KÖRNYEZETI VÁLTOZÓK A KÁRPÁT-MEDENCE ASZTATIKUS SZIKES TAVAIN

Tóth Adrienn<sup>1</sup>, Zsuga Katalin<sup>2</sup>, Horváth Zsófia<sup>3</sup>, Vad Csaba Ferenc<sup>4</sup>, Vörös Lajos<sup>1</sup>, Boros Emil<sup>5</sup>

<sup>1</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

<sup>2</sup>2100 Gödöllő, Fácán sor 56.

<sup>3</sup>WasserCluster Lunz, Dr. Carl Kupelwieser Promenade 5, A-3293 Lunz am See, Ausztria

<sup>4</sup>ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

<sup>5</sup>Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 6000 Kecskemét, Liszt Ferenc u. 19.

A Kárpát-medence asztatikus szikes tavainak kerekessféreg-közösségeinek diverzitására, denzitására és funkcionális csoportjainak változásaira ható környezeti változókat határoztuk meg. Tavasszal az összes lebegőanyag-tartalom és a szalinitás (vezetőképesség) volt szignifikáns negatív hatással a fajszámra, míg az nyáron már csak a lebegőanyag-tartalommal mutatott negatív összefüggést. A populációmérettel kapcsolatban tavasszal több tényező bizonyult negatív hatásúnak (vízmélység, vezetőképesség, lebegőanyag-tartalom) a közösségre. Nyáron ellenben nem mutattunk ki szignifikáns kapcsolatot a denzitás és az általunk vizsgált környezeti változók között. A funkcionális csoportok alapján meghatározott guild-arány a Cladocerákkal pozitív, a Copepodákkal negatív összefüggést mutatott. Eredményeink alapján látható, hogy a kerekessféreg-közösségek szerveződése szempontjából nem feltétlenül a szalinitás a fő meghatározó tényező.

## A DUNAI PARTIKULÁLT SZERVESANYAG MENNYISÉGÉRE HATÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA (GÖD, 1668 FKM)

Tóth Bence, Bódis Erika, Ács Éva

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, 2131 Göd, Jávorka S. u. 14.

Korábbi vizsgálataink a dunai partikulált szervesanyag mennyiségét, hozamát mutatták be Gödnél, jelen munka célja az volt, hogy a 2003–2011-ig tartó, heti rendszerességgel végzett gödi mintavételek és mérések alapján feltárjuk a partikulált szervesanyag mennyiségét befolyásoló főbb tényezőket. A többváltozós regresszióanalízis eredményei azt mutatták, hogy a partikulált szervesanyag mennyiségét két változó magyarázza szignifikánsan, a lebegőanyag koncentrációja, és a klorofill-a koncentráció. Különböző hőmérsékleti tartományonként, évszakosan és vízhozam tartományonként is vizsgáltuk az összefüggést. Az évszakos kategóriáknál a hőmérsékleti tartományonkénti bontás jobb modellt eredményezett: a partikulált szervesanyag az áradó és apadű vízállások elkülönítésével 20–36%-os eltéréssel becsülhető. A variancia partícionálás segítségével bizonyítottuk, hogy a fitoplankton hozzájárulása áradások esetén is jelentős lehet a folyó össz partikulált szervesanyag-tartalmához.

## HOLOCÉN HŐMÉRSÉKLET-REKONSTRUKCIÓ EGY GLECCSERTÓ SZUBFOSSZILIS ÁRVASZÚNYOG-EGYÜTTESEINEK VÁLTOZÁSA ALAPJÁN

Tóth Mónika<sup>1</sup>, Magyar Enikő<sup>2,3</sup>, Braun Mihály<sup>4</sup>, Oliver Heiri<sup>5</sup>

<sup>1</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.,

<sup>2</sup>MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C,

<sup>3</sup>University of Cologne, Seminar of Geography and Education, Gronewaldstraße 2, 50931 Cologne, Germany,

<sup>4</sup>Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 4010 Debrecen, Pf.: 21,

<sup>5</sup>Institute of Plant Sciences and Oeschger Centre for Climate Change Research, University of Bern, Altenbergrain 21, CH-3013 Bern, Switzerland

Az árvaszúnyogok a recens ökológiában régóta alkalmazott indikátor-szervezetek, mivel környezetük változásaira (pl. hőmérséklet, vízmélység, hozzáférhető táplálék, oldott oxigén) érzékenyen reagálnak. Az árvaszúnyogokra vonatkozó ökológiai ismereteinket és szubfosszilis maradványaik jó megtartását felhasználva, lehetőségünk nyílik a múltban végbement klimatikus és környezeti változások követésére, és a hőmérséklet esetében akár a változások számszerűsítésére is. Egy multi-proxi projekt keretében a Retyezát-hegységben (Déli-Kárpátok) található egyik gleccsertó (Taul dintre Brazi, 1740 m t.sz.f.m.) üledékéből végeztük el az árvaszúnyog-maradványok feltárását. Majd az együttesekben bekövetkező változások alapján rekonstruáltuk a levegő nyári hőmérsékletének változását a holocénben. Eredményeink alapján a kora holocéntől (13,7–12,7°C) mintegy 1200 kal. évvel ezelőttig (9,7–9,8°C) egy csökkenő trend jellemezte a nyári átlaghőmérsékletet, ami ezt követően az utolsó ezer évben, feltehetően emberi behatásra, ismét növekedni kezdett (10,8–11,2°C).

A kutatás az OTKA NF 101362 és a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság kiemelt projekt keretében zajlott.

## A HIBRID DOMINANCIAJÚ BUSA ÁLLOMÁNY TÁPLÁLKOZÁSA, NÖVEKEDÉSE ÉS SZAPORODÁSA A BALATONBAN

Vitál Zoltán<sup>1</sup>, Boros Gergely<sup>1</sup>, Mozsár Attila<sup>2</sup>, Józsa Vilmos<sup>3</sup>, Borsodi Andrea<sup>4</sup>, Jáger Katalin<sup>4</sup>, László Kristóf<sup>4</sup>,  
Specziár András<sup>1</sup>

1. MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany Klebelsberg K. u. 3.

2. Debreceni Egyetem TTK, 4032 Debrecen Egyetem tér 1.

3. Halászati és Öntözési Kutató Intézet, 5540 Szarvas Anna liget 8.

4. ELTE Mikrobiológiai Tanszék, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C

Az 1972 és 1984 között történt haltelepítések során nagy tömegű, főként hibrid busa (fehér busa *Hypophthalmichthys molitrix* × pettyes busa *H. nobilis*) került a Balatonba. Ezek a szűrő táplálkozású, ázsiai eredetű pontyfélék napjainkban a világnak szinte minden részén megtalálhatóak, ugyanakkor az újabb szemlélet szerint jelenlétük kedvezőtlennek minősül, mivel az őshonos, plankton fogyasztó fajok táplálék konkurensaiként zavart okozhatnak az ökoszisztémák stabilitásában. A Balatonban napjainkban is jelentős busa állomány található annak ellenére, hogy a telepítést a '80-as években befejezték, és a jelenlegi tudományos álláspont szerint ezek a fajok nem képesek szaporodásra állóvizekben.

Munkánk során vizsgáltuk a balatoni, hibrid dominanciájú állományra jellemző táplálkozási szokásokat, az egyedek növekedésének ütemét, az egyedek kondíciófaktorát, illetve esetleges szaporodásukat. Megállapítottuk, hogy a balatoni egyedek táplálkozásában a fitoplankton fogyasztásnak elhanyagolható szerepe van, táplálékbázisuk alapját a zooplankton és detritusz képezi (általában 100 µm-nél nagyobb partikulumok). Szerepe lehet továbbá a baktériumfogyasztásnak; a béltartalom mintákban átlagosan 10<sup>7</sup>-10<sup>8</sup>/g csíraszám értéket határoztunk meg, emellett megállapítottuk, hogy az elő- és középbél minták baktériumközösségei hasonlítottak egymáshoz legjobban, és elkülönültek az utóbélből származó minták baktériumközösségeitől. Jellemző a balatoni állományra az ún. „ballaszt-evés”, tehát nagy mennyiségben fogyasztanak olyan szervesanyag lebegő szemcséket, melyek mérete átfed a potenciális táplálékszervezetekkel; a szervesanyag részaránya (száraz anyag tartalommal kifejezve) esetenként elérheti a 80%-ot is a béltartalomban. Mindezek ellenére a balatoni állomány növekedése optimálisnak mondható más élőhelyek busaállományaiával összehasonlítva, emellett kondíciófaktoruk is kiemelkedően magas. Eredményeink szerint szaporodásuk nem kizárható a Balatonban, mivel a női ivarú egyedek petefészkében sikeres ívasra utaló nyomokat, ún. poszt-ovulációs sárgatesteket azonosítottunk. Ugyanakkor a gonádok szövettani metszeteiben megjelenő nagy mennyiségű, kötőszövetes lerakódások és a gonado-szomatikus indexek éves alakulása az ívasban bekövetkező anomáliákra utalnak.

LV. Hidrobiológus Napok

# AKVATIKUS ÉS TERRESZTRIS KUTATÁSOK KAPCSOLATA

Poszter előadások kivonatai

Tihany, 2013. október 2-4.

## MAGYARORSZÁGI HOLTÁGAK ALAP MORFOLÓGIÁJA: A TERMÉSZETES, A MESTERSÉGES, AZ ÁRTÉRI ÉS A MENTETT OLDALI

Abonyi András<sup>1,2</sup>, T-Krasznai Enikő<sup>3</sup>, Görgényi Judit<sup>4</sup>, Selmeczy Géza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

<sup>2</sup>MTA-PE Limnológiai Kutatócsoport, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

<sup>3</sup>Tiszántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, 4025 Debrecen, Hatvan u. 16.

<sup>4</sup>MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c.

Magyarországi holtágak (232 db) alapvető morfológiai bélyegeit vizsgáltuk korábban publikált adatokra támaszkodva. Elkülönítettük a természetes úton keletkezett holtágainkat a mesterségesen lemetszettektől, mely csoportokat tovább bontottuk annak megfelelően, hogy a jelenkori holtág árterületen, vagy mentett oldalon helyezkedik el. A négy csoport összehasonlításából megállapíthatjuk, hogy (i) a mesterségesen levágott holtágaink hosszabbak, keskenyebbek és mélyebbek természetes társaiknál (ii) vízfelületüket tekintve a mentett oldali holtágak nagyobbak, függetlenül attól, hogy természetes, vagy mesterséges úton keletkeztek. Jórészt ezen alapvető morfológiai különbségek határozzák meg holtágaink működését; kihatással azok eutrofizációjának jellegére (planktonikus, bentikus), keveredési sajátosságaira valamint természeti értékükre. Holtágaink jövőbeli kezelésénél e különbségek figyelembe vétele különösen indokolt, kiemelve, hogy a mesterségesen levágott ám hullámtéri holtágaink még mindig természetközelibbek, mint mentett oldali társaik.

## HOLTMEDREK TOXIKUS ELEMTARTALMÁNAK VIZSGÁLATA ÜLEDÉKMINTÁK ALAPJÁN

Balogh Zsuzsanna<sup>1</sup>, Gyulai István<sup>1</sup>, Baranyai Edina<sup>2</sup>, Hubay Katalin<sup>2</sup>, Harangi Sándor<sup>1</sup>, Kundrát János Tamás, Braun Mihály<sup>2</sup>, Korponai János<sup>3</sup>, Tóthmérész Béla<sup>1</sup>, Simon Edina<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, TTK., Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>3</sup>Nyugat-magyarországi Egyetem, TTK, Földrajz és Környezettani Intézet, Kémia és Környezettani Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.

A holtmedrek jelenős természeti értékekkel rendelkeznek, ezért szükségszerű természetvédelmi szempontból a holtmedrek feltárása, állapotfelmérése. A holtmedrek üledékében szerves és szervetlen szennyezők akkumulálódnak, ezért az üledék kiválóan alkalmas holtmedrek állapotának felmérésére és monitorozására. Az öt vizsgált holtmeder közül kettő természetvédelmi oltalom alatt áll (Foltos-kerti-Holt-Tisza, Boroszló-kerti-Holt-Tisza), három pedig nem áll védelem alatt (Gyürei-Holt-Tisza, Vargaszegi-Holt-Tisza, Lónyai-morotva). Vizsgálataink során a toxikus elemek (Al, Cd, Cu, Fe, Mn, Pb, Sr, Zn) koncentrációját mértük felszíni lágy üledékből mikrohullámú plazma atomemissziós spektrométerrel (MP-AES). Főkomponens-analízissel (PCA) a felszíni üledékben mért toxikus fémek koncentrációja alapján a vizsgált holtmedrek teljes mértékben elkülönülnek egymástól. Az antropogén tevékenységtől mentes Boroszló-kerti- és a Foltos-kerti-Holt-Tisza között tapasztaltunk kisebb átfedést. Míg az antropogén tevékenységgel terhelt Lónyai-morotva a Vargaszegi-Holt-Tiszával mutat hasonlóságot. A toxikus elemek közül a Cu, Pb, Zn, Al, Fe, Mn és Sr koncentrációban tapasztaltunk szignifikánsan különbséget az egyes holtmedrek között. Szignifikánsan magasabb Cu és Fe koncentrációval jellemezhető a Foltos-kerti- és Boroszló-kerti-Holt-Tisza. A Zn és Pb koncentráció a Lónyai-morotvában, míg a Sr koncentráció a Vargaszegi-Holt-Tiszában volt a legmagasabb. Az Al koncentráció a Boroszló-kerti-Holt-Tiszában, a Mn koncentráció pedig a Foltos-kerti-Holt-Tiszában volt a legmagasabb. Eredményeink alapján megállapítható, hogy az általunk vizsgált holtmedrek jelentős mértékben ki vannak téve antropogén hatásnak, ugyanakkor ezen hatások monitorozására kiválóan alkalmas a felszíni üledék.

## A FLUKTUÁLÓ ASZIMMETRIA A ZÖLD LÉGIVADÁSZ [*ERYTHROMMA VIRIDULUM* (CHARPENTIER, 1840)] NÉGY VÍZTÉRBŐL SZÁRMAZÓ POPULÁCIÓINÁL MORFOLÓGIAI BÉLYEGEK ALAPJÁN

Berzi-Nagy László, Szalay Petra Éva

Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A fluktuáló aszimmetria olyan testi aszimmetriák gyűjtőneve, melyek apró, véletlenszerű eltérések a test jobb és bal oldala között. Ezek a random deviációk normál eloszlást mutatnak és összefüggésbe hozhatók különféle stressztényezőkkel, rajtuk keresztül pedig a fejlődési stabilitással. Az elsődleges hipotézis alapján a szimmetrikusabb egyedeknek nagyobb a fitnessze kevésbé szimmetrikus társaiknál.

Jelen tanulmányban egy szitakötőfaj (*Erythromma viridulum*) négy víztérnél [Bodzási-anyaggödörök (Tiszafüred); Tisza-hullámtér, Marázs (Egyek); Kati-ér, Hajnaltanya (Debrecen); Nagy-morotva (Rakamaz és Tiszanagyfalu)] gyűjtött egy-egy populációjának összehasonlító elemzését végeztük el morfológiai adatok alapján. Az elemzés során kiszámítottuk a fluktuáló aszimmetria mértékét, s különbségeket találtunk a négy víztér populációi között. Az előzetes feltevés szerint a Kati-ér, mint kisvízfolyás tér el legjobban a többi, állóvíznek minősülő élőhelytípustól. Az aszimmetria-elemzés eredményeképpen viszont a Nagy-morotvánál gyűjtött populáció esetében tapasztaltuk a legtöbb szignifikáns eltérést, s ennél a populációnál volt a legnagyobb mértékű az aszimmetria. A Kati-érnél gyűjtött populációnál mértük azonban a legkisebb teljes testhosszt és a potrohosszt, amelyek szintén kapcsolatban állnak a fitnesszel. Ugyancsak egyedül ehhez a kisvízfolyáshoz tartozó populáció esetében nem találtunk szignifikáns lineáris korrelációt a teljes testhossz és a többi testbélyeg között. Az eredményeket összegezve elképzelhető, hogy vagy a minta mérete nem volt megfelelő, vagy valamilyen szelekciós hatás érte a fejlődés során az érintett populációkat, s ennek következtében ennek az aszimmetria-elemzésnek az eredménye nem tükrözi kellőképpen a populációk fitnessét. Célszerű lenne továbbá a jövőben az aszimmetria-elemzést a mortalitás figyelembevételével pontosítani. Munkánk során az egyes bélyegeket is összehasonlítottunk érzékenyséjük szerint, s ennek alapján a szegélyér menti szárnytő és a második sugárérág disztális vége közötti távolságnak volt a legnagyobb statisztikai ereje az különböző típusú élőhelyekről származó populációk elkülönítésében.

## FELSŐ-TISZA MENTI HOLTMEDREK ÜLEDÉKÉNEK PALEOLIMNOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Berta Csaba<sup>1</sup>, Kundrát János Tamás<sup>2</sup>, Simon Edina<sup>2</sup>, Korponai János<sup>3</sup>, Kaszáné Kiss Magdolna<sup>1</sup>, Gyulai István<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, TTK. Hidrobiológiai Tanszék, 4032. Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, TTK. Ökológiai Tanszék, 4032. Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>3</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem, Kémia és Környezettan Intézeti Tanszék, 9700. Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.

A Cladocera fajok jól elkülöníthetően az állóvízi élőhelyek valamelyikéhez kötődnek. Ezért a kulcsfontosságú egyedek hiánya, valamint relatív sokasága információt adhat az élőhelyi szinten bekövetkező változások mértékéről, a mederben bekövetkező hínarosodási folyamatokról, a vízszint emelkedéséről és csökkenéséről. Az általunk elvégzett kutatás alapját négy holtmeder (Nagy-Mester tó, Sulymos tó, Nagy-Zátony tó, Nagy-Nádas tó) összesen 20 mintavételi pontja szolgáltatta. Célunk az volt, hogy felmérjük az eltérő habitatokhoz milyen Cladocera közösségek tartoznak, illetve hogy elkülöníthetőek-e az egyes makrovegetáció típusok a Cladocera taxonok előfordulása alapján. Az üledékben található Cladocera taxonokat azonosítottuk, illetve meghatároztuk az üledék szervesanyag és karbonát tartalmát. Az egyedszámok nem különböztek a holtmedrek között, viszont közel azonos fajszámok esetén jól elkülönültek a habitatok. A makrovegetáció típusok között nem tapasztaltunk szignifikáns különbséget. A maradványok alapján azonban a nyíltvízes és a növényzettel borított területek jól elkülönültek egymástól. Az eredményeink jól mutatják, hogy a növényzeti borítottság egyes mintavételi pontok esetében teljesen különbözött. Fontos kiemelni, hogy a Nagy-Mester tavon hínaras borítottság volt megfigyelhető, de az *Acroperus harpae* jelenlétének hiánya és a *Bosmina longirostris* jelenléte a mintákban korábbi nyíltvízes állapotokra utal. A szervesanyag és CaCO<sub>3</sub> eredmények azt igazolták, hogy a holtmedrek üledékének kicsi a szervesanyag és karbonát tartalma.

## RITKA HAZAI VÍZIPOLOSKA-FAJOK FAUNISZTIKAI ADATAINAK ÉRTÉKELÉSE

Boda Pál, Várbíró Gábor

MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen Bem tér 18/C.;

A vízi- és vízfelszíni poloskák a vízi életközösségekben nagy jelentőséggel bíró rovarok, egyrészt mennyiségi viszonyaik miatt, másrészt a táplálkozási hálózatban betöltött többértékű szerepük miatt. A hazai vízhez kötődő poloskákról szóló első, leíró jellegű közlések után az 1900 évek elejétől kezdve aktív faunisztikai kutatómunka kezdődött. Ennek eredményeképp az 1999-ben közzétett fajlista már 54 fajt tartalmazott. A VKI bevezetése új lendületet adott a kutatásoknak, és számos faunisztikai felmérés eredményeit publikálták. Ennek köszönhetően a hazai vízi- és vízfelszíni poloska fauna az utóbbi években több új fajjal gazdagodott, így már 57 fajt tartunk számon, de várhatóan ez is változni fog. Egyes fajok példányai már nagyon rég nem kerültek elő, ezért kérdéses, hogy ezek a fajok mennyire tekinthetők még a fauna tagjának? Érdekes kérdés továbbá, hogy egy egyetlen faunisztikai adattal bíró faj esetében, bizonyítottan tekinthető-e, hogy stabil tagja a hazai faunának. A poszter előadás során a ritka vagy ritkán fogott fajok faunisztikai adatainak értékelése kerül bemutatásra.

## A HAZAI HIDROMORFOLÓGIAI TÓTÍPUSOK BIOLÓGIAI VALIDÁCIÓJA FITOPLANKTON ALAPJÁN

Bolgovics Ágnes<sup>1</sup>, Pozderka Virág<sup>2</sup>, Görgényi Judit<sup>3</sup>

<sup>1</sup>ELTE, Természettudományi Kar, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem Hidrobiológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1

<sup>3</sup>MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

A tavak élővilágát alapvetően meghatározzák a tavak hidromorfológiai tulajdonságai, ezért ökológiai állapotok értékelése során első lépésként egy, a tavak hidrológiai és medermorfológiai sajátosságain alapuló tótipológiát kellene kialakítani. A leíró változók alapján (méret, mélység, tómeder anyaga, vízjárás és makrofiton lefedettség) Magyarországon 16 hidromorfológiai tótipust hoztak létre.

Vizsgálatunk során arra kerestük a választ, hogy a leíró változók hatással vannak-e a biomasszára és a fitoplankton összetételre? Az elemzések során kiderült, hogy a leíró változók jelentős hatással vannak mind a biomasszára, mind pedig a fitoplankton összetételére. A fitoplankton biomassza alapján számos tótipust össze lehet vonni, így egy egyszerűsített tipológiát lehet kialakítani. A különböző tó típusok fitoplankton összetétele azonban jelentősen különbözik a funkcionális csoportok relatív abundanciája és diverzitása tekintetében, ezért a fitoplankton összetétele alapján nem lehet tótipusokat megállapítani a Pannon tavakra. A Pannon Ökorégió a legnyugatibb része az eurázsiai sztyepp zónának, ezért a biomassza alapján javasolt tipológiát ki lehet terjeszteni e nagyobb ökológiai régió tavaira is.

## SZEGÉLYHATÁS VIZSGÁLATA VÍZI ÉS VÍZFELSZÍNI POLOSKAEGYÜTTESEKRE NÉZVE NÉHÁNY SZIKES TÓBAN

Cozma Nastasia Julianna<sup>1</sup> – Kiss Béla<sup>2</sup> – Viski Vivien Blanka<sup>3</sup> – Lengyel Szabolcs<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Konzervációökológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>BioAqua Pro Kft., 4032 Debrecen, Soó Rezső u. 21

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>4</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

A hazai szikes tavak egyedi biológiai, ökológiai és természetvédelmi értékekkel bírnak. Vízsintjük, sótartalmuk az időjárási körülmények szerint fluktuál, e rendkívüli változékonyságot kevés taxon képes tolerálni. Így relatíve egyszerű fajegyütteseik révén kiváló modellrendszert nyújtanak a vízi közösségek szerveződésének tanulmányozásához. Célunk megvizsgálni, hogy van-e kimutatható szegélyhatás a két fő élőhelytípus (nyílt víz és vízínövényzet, leggyakrabban zsióka) érintkezési zónájában élő vízi és vízfelszíni poloska fajok (Heteroptera: Gerromorpha, Nepomorpha) abundanciájában, eloszlásában, és ha igen, akkor vajon milyen mértékű a szegélyhatás és mely háttérváltozókkal függ össze. Adataink öt felső-kiskunsági szikes tóból származnak és a poloskák mennyiségi és minőségi jellemzőit írják le biotikus és abiotikus háttérváltozók tükrében. A mintavételi foltokat zsióka állományokban és nyíltvízi habitatokban jelöltük ki. A mintavételek 1999-ben, 2000-ben, 2001-ben és 2010-ben évente több alkalommal történtek, oszlop mintavevő és kézi háló segítségével. Vizsgálataink során összesen 18 vízi és vízfelszíni poloska faj 9003 egyedét identifikáltuk. Nem-lineáris regresszioelemzéssel kapott eredmények szerint a poloskák fajsza és diverzitása valamint a leggyakoribb fajok egyedszáma erős szegélyhatást mutatott, mivel a legtöbb változó értékei erőteljesen csökkentek a folthatártól való távolság függvényében,

## NAPSZAKOS KÜLÖNBSÉGEK EGY SÍKVIDÉKI KISVÍZFOLYÁS HALEGYÜTTES-ÖSSZETÉTELÉBEN

Czeglédi István<sup>1</sup>, Sály Péter<sup>2</sup>, Takács Péter<sup>2</sup>, Dolezsai Anna<sup>2</sup>, Vitál Zoltán<sup>2</sup>, Nagy Sándor Alex<sup>1</sup>, Erős Tibor<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem 4032 Debrecen, Egyetem tér 1,

<sup>2</sup>MTA ÖK BLI 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

Kisvízfolyásaink halegyütteseinek monitorozására az NBmR protokoll évente két alkalommal egy 150 m-es patakszakasz egyszeri, nappali mintázását javasolja. Eddigi ismereteink alapján ez a módszer megbízható képet nyújt az adott vízfolyást jellemző halközösség összetételéről. Tudjuk, hogy a nagyobb folyókban (pl. Duna) a halegyüttes összetétele éles napszakos dinamikát követ, ezért az NBmR a Duna halállományának monitorozásához éjszakai mintavételt javasol. Hiányos ismeretekkel rendelkezünk azonban kisvízfolyások halegyütteseinek napszakos dinamikáját illetően. Munkánk során a Marcal folyó vízgyűjtőjén található Hajagos-patak halegyüttes-összetételének napszakos különbségeit vizsgáltuk. Összehasonlítottuk a nappal és éjszaka vett minták egyedszám, fajösszetétel és relatív abundancia jellemzőit, kitérve a napszakos különbségek térbeli összefüggéseire is (főfolyó–mellékfolyó közti diurnális habitatváltások).

## A *DREISSENA* MEGTELEPEDÉSE NAGYTESTŰ KAGYLÓKON

<sup>1</sup>Csaba Judit, <sup>2</sup>Balogh Csilla

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem; 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>MTA ÖK, Balatoni Limnológiai Intézet; 8237 Tihany, Klebelsberg K. u. 3.

A Balaton egyes területein az iszapban nagyobb mennyiségben fordulnak elő *Unio* és *Anodonta* (elsősorban *Synanodonta woodiana*) nagytestű kagylók. E kagylófajok megfelelő „aljazatként” szolgálnak, többek közt az invazív *Dreissena* számára, mely így a köves parti zóna mellett az iszapos területeken is képes teret hódítani és nagyméretű telepeket létrehozni. 2009-2013-ban a köves parti zóna éves felmérésével párhuzamosan Keszthelyen és Szigligeten a partmenti iszapos mederfenékről gyűjtöttünk nagytestű kagylókat 3-6 párhuzamban. Nagyobb mintaszámban vizsgáltuk a bevonat mennyiségének hatását a nagytestű kagylóra. A bevonat eltávolítása után meghatároztuk a nagytestű kagylók héjfelületét és az ezen megtelepedett makroszkópikus gerincteleneket és azok tömegét. A domináns *Dreissena* denzitása elérheti akár a 125 000 ind/m<sup>2</sup>-et is. A köves parti zónából származó bevonatminták ismeretében, lehetőség nyílt a különböző megtelepedésre alkalmas felületek összehasonlítására.

Köszönetet mondunk a MEH 150002, a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0038 és a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0064 projekt pénzügyi támogatásáért.

## A CILINDROSPERMOPSZIN CIANOBAKTÉRIUM-ALGA INTERAKCIÓBAN BETÖLTÖTT LEHETSÉGES SZEREPÉNEK VIZSGÁLATA

Dobronoki Dalma<sup>1</sup>, B-Béres Viktória<sup>2</sup>, Rektor Anett<sup>1</sup>, Nagy Sándor Alex<sup>1</sup>, Bácsi István<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem TEK-TTK Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>Tisántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi felügyelőség, 4025 Debrecen, Hatvan u. 16.

A kiterjedt litorális régióval rendelkező vizekben jelentős a fitoplankton és fitobentosz taxonok kapcsolata. Előbbiek több módon is képesek befolyásolni a bentonikus közösségek egyedszámát és összetételét.

Munkánk során a planktonikus cilindropermopszin-termelő *Aphanizomenon ovalisporum* (Cyanobacteria) és a bentikus *Chlorococcum* sp. (Chlorophyta) közti interakciós kapcsolatokat vizsgáltuk kevert tenyészetekben, illetve tanulmányoztuk az *A. ovalisporum* teljes sejtkivonatának hatását a *Chlorococcum* faj növekedésére és tápanyag-felvételére. Kevert tenyészetekben mindkét faj sejtszáma alacsonyabb volt a kontroll tenyészetekénél, négyszeres *A. ovalisporum* sejtszám esetén a *Chlorococcum* növekedése 77%-os gátlást szenvedett, azonban a tápoldatban cilindropermopszint nem sikerült kimutatni. Az *Aphanizomenon* sejtkivonattal történő kezelés esetén is gátlás volt megfigyelhető már a kísérlet 7. napján is. A legnagyobb mennyiségben hozzáadott cianobaktérium kivonat a *Chlorococcum* tenyészetek növekedésében jelentős, de az együttnevelésnél megfigyelttől kisebb mértékű (50%-os) gátlást okozott. A kevert tenyészetekben a sejtszám függvényében jelentős változások mutatkoztak a tápanyagfelvételben, a kivonattal való kezelés eredményei alapján azonban úgy tűnik, hogy az *A. ovalisporum* kivonat nem befolyásolja a zöldalga normál tápanyag felvételi dinamikáját.

## NAGYVÁROSI SZITAKÖTŐK: FOLYAMI SZITAKÖTŐK (ODONATA: GOMPHIDAE) A DUNA BUDAPESTI SZAKASZÁN

Farkas Anna<sup>1</sup>, Mérő Thomas Oliver<sup>2</sup>, Móra Arnold<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem, TEK, TTK, Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>3</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

A Duna Budapest fölötti szakaszán korábbi vizsgálatunk szerint mind a négy hazai folyami szitakötő (Gomphidae: *Gomphus flavipes*, *G. vulgatissimus*, *Onychogomphus forcipatus*, *Ophiogomphus cecilia*) megtalálható, melyek közül a Natura 2000-es közösségi jelentőségű *G. flavipes* kimondottan tömeges előfordulása. Előbbi ismereteinkre alapozva 2013-ban a közeli budapesti Duna-szakasz vizsgálatát tűztük ki célul, ahol a szitakötők szempontjából számos kedvezőtlen hatás (pl. vízszennyezés, mederrendezések, kövezés, hajóforgalom) érvényesül. Munkánk során a következő kérdésekre kerestünk választ: egyrészt a nagyvárosi feltételek hogyan befolyásolják a folyami szitakötő-együttes fajösszetételét és a fajok mennyiségi viszonyait; másrészt milyen mértékű antropogén eredetű mortalitás lép fel a kirepülés során. Ehhez összesen négy különböző típusú partszakaszon gyűjtöttük a folyami szitakötők exuviumait és számláltuk a halálozási eseteket. Eredményeink alapján a nagyvárosi Duna-szakaszon a *G. flavipes* jóval csekélyebb számban fordult elő, mint a folyó Budapest fölötti szakaszán. Ugyanakkor a nagyvárosi folyószakaszcsoport is előkerült a Dunában meglehetősen ritka *O. forcipatus* és *O. cecilia* néhány egyede. A *G. flavipes* esetében a kirepülő populációban igen jelentős veszteséget okozott a hajóforgalomnak tulajdonítható, gyakori hullámverés. Különösen nagy halálozási arány adódott az erősen módosított (kőszórásos és kiépített) partszakaszokon, ahol a lárvák a vízszegélyhez közel vedlettek imágóvá.

A kutatás a TÁMOP 4.2.4.A/2-11-1-2012-0001 azonosító számú Nemzeti Kiválóság Program – Hazai hallgatói, illetve kutatói személyi támogatást biztosító rendszer kidolgozása és működtetése konvergencia program című kiemelt projekt keretében zajlott. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

## AZ ELSŐDLEGES TERMELÉS ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA A SÖTÉT–VILÁGOS PALACK MÓDSZER ÉS AZ OLDOTT OXIGÉNTARTALOM *IN SITU* MÉRÉS ALKALMAZÁSÁVAL EGY TAVI HALTERMELŐ RENDSZERBEN

Fekete Szabolcs<sup>1</sup>, Nagy Zoltán<sup>2</sup>, Kocsis Tamás<sup>1</sup>, Gál Dénes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem Gazdasági, Agrár- és Egészségtudományi Kar, 5540 Szarvas, Szabadság út 1-3.

<sup>2</sup>Halászati és Öntözési Kutatóintézet, 5540 Szarvas, Anna-liget 8.

A tavi haltermelő rendszerek működését meghatározza az ott folyó elsődleges termelés sebessége, amely alapvetően befolyásolja a tápanyagterhelés feldolgozásának mértékét és a tavakban képződő természetes hozam a nagyságát. Az elsődleges termelés és társulás légzés mérését négy, egyenként 310 m<sup>2</sup> területű, intenzíven népesített és takarmányozott halnevelő tőegységben végeztük két módon; (1) sötét-világos palack módszerrel és (2), az oxigéntartalom napi változásainak *in situ* mérésével. A méréseket mind a két módszerrel 24 órán keresztül, napnyugtától másnap napnyugtáig (mérések időpontjai: napnyugta, napkelte, 10:30, 15:00, napnyugta) végeztük, hetente egy alkalommal. A sötét-világos palack módszerrel 210 ml térfogatú üvegeket használtunk, melyeket egy 1 méter nagyságú úszóállványra helyeztünk rá, hogy azok a vízfelszíntől számított 20, 50, 80cm mélységben helyezkedjenek el. Az üvegek sötétítését festéssel és fekete vízálló és hőálló szigetelő szalaggal oldottuk meg. A kiindulási oxigén koncentráció mérését követően egy óra volt az inkubációs idő. Az *in situ* oldott oxigén mérésnél ugyancsak a víztest 20, 50, 80cm mélységében mértük az oxigén koncentráció (O<sub>2</sub>%, mg/l), a pH, a vezetőképesség és a hőmérsékletet változásait.

## KADMIUM-KEZELÉS HATÁSA A BOJTOS BÉKALENCSE TELELŐRÜGYEINEK TÚLÉLÉSÉRE

Hepp Anna, Oláh Viktor, Mészáros Ilona

Debreceni Egyetem TTK Növényteni Tanszék, 4032 Debrecen Egyetem tér 1.

A bojtos békalencse (*Spirodela polyrrhiza* (L.) Schleiden) életmenetének része, hogy sok más vízinövényhez hasonlóan, hogy stressz felléptekor dormans szártagokat, ún. telelőrügyeket képesek létrehozni. A telelőrügyek lesüllyednek az alzatra és így vészelik át a kedvezőtlen időszakokat. A vizeket szennyező számos vegyület is elsősorban a víz-üledék határfelületen halmozódik fel, így a lesüllyedő telelőrügyek esetenként jelentősen magasabb toxinkoncentrációnak, és sokkal hosszabb ideig lehetnek kitéve, mint a vízfelszínen úszó növények. A vízinövényekre kidolgozott ökotoxikológiai tesztek a kifejtett növények válaszáiról nyújtanak információt, de egyes fajok esetében a telelőrügyek vizsgálata is fontos adatokat eredményezhet.

A munkánk során a bojtos békalencse (*Spirodela polyrrhiza*) telelőrügyeinek akut kadmium expozícióval szembeni érzékenységét vizsgáltuk egyhetes, 0-0,1 g Cd l<sup>-1</sup> koncentrációjú kezelése során. Az eredményeink alapján a magasabb koncentrációk az egyhetes expozíció után lassították a telelőrügyek vízfelszínre emelkedését, illetve azt követő kihajtását. Az egyhetes kísérletek végéig a kadmium kezelt telelőrügyek kevesebb és kisebb területű új szártagot hoztak létre.

A munkát a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 projekt támogatta.

## A BALATONI ÉS KIS-BALATONI FITOPLANKTON NITROGÉNKÖTÉSE ÉS FIKOCIANIN TARTALMA

Horváth Hajnalka<sup>1</sup>, Vörös Lajos<sup>1</sup>, Kovács W. Attila<sup>1</sup>, Zsigmond Eszter<sup>2</sup>, Mátyás Kálmán<sup>3</sup>, Süle György<sup>3</sup> és Présing Mátyás<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

<sup>2</sup>Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kolozsvár, Románia

<sup>3</sup>Nyugat-Dunántúli Vízügyi Igazgatóság, Kis-Balaton Üzemeltetőség, 8360 Keszthely, Csík Ferenc sétány 1.

A cianobaktériumok a Földön a legváltozatosabb vízi és szárazföldi környezetben előforduló prokarióta szervezetek. Számos fajuk képes a vízben oldott légköri nitrogén hasznosítására, mellyel más szervezetekhez képest előnyben vannak nitrogén-hiányos körülmények között. Emellett valamennyi cianobaktérium faj kisegítő fotoszintetikus pigmentek (allofikocianinok, fikocianinok, fikoeritrinek) különböző arányú szintézisére képes, melyek tartalék tápanyagként (is) szolgálhatnak. Ezen pigmentek szintézise néhány vörös alga kivételével csak a cianobaktériumokra jellemző sajátosság, így ezek mennyiségi meghatározásával a cianobaktériumok abundanciája és tápanyag-ellátottsága is becsülhető. A fitoplankton légköri N<sub>2</sub>-kötését <sup>15</sup>N-izotóp módszerrel határoztuk meg, míg fikocianin tartalmát egy újonnan kifejlesztett extrakciós módszerrel a Balaton és a Kis-Balaton korábbi, hét mintavételi helyén 2010 augusztusában. Ezen eltérő trofitású vizeket jól jellemezték az oldott tápanyag, elsősorban N-formák koncentrációi (15–680 µg/l) és a kialakult cianobaktérium biomassa (1,54–127,4 mg/l), mellyel szoros, ill. relatíve szoros összefüggést mutatott a fitoplankton fikocianin koncentrációja (R<sup>2</sup>=0,9993) és N<sub>2</sub>-kötésének intenzitása (R<sup>2</sup>=0,7032).

## HALFAUNISZTIKAI ADATGYŰJTÉS A BÜKKÖS-PATAKBAN

Keresztessy Katalin<sup>1</sup>, Tóth Balázs<sup>2</sup>, Weiperth András<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Vas-Hal Bt., 2234 Maglód, Darwin utca 7.

<sup>2</sup>Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság, 1121 Bp., Költő u. 21.

<sup>3</sup>MTA ÖK Duna-kutató Intézet, 2131 Göd, Jávorka Sándor u. 14.

A Visegrádi-hegység Bükkös-patak alsó és felső szakaszán 2012 őszén halfaunisztikai adatgyűjtést végeztünk a NBmR protokoll szerint. A mintavételi területeken elektromos kutató halászgéppel végzett gyűjtéseink során összesen hat halfaj 228 egyede került kimutatásra: domolykó (*Squalius cephalus*), a védett Kárpáti márna (*Barbus carphathicus*), fenékjáró küllő (*Gobio gobio*) fajkomplex és a kövicsík (*Barbatula barbatula*) mellett az idegenhonos ezüstkárász (*Carassius gibelio*) és aranyhal (*Carassius auratus*) 2-2 egyedeit gyűjtöttük a vizsgálataink során. Az elmúlt években végzett vizsgálatokkal összehasonlítva az eredményeinkből megállapítható, hogy a rendkívül aszályos évben a felsőbb szakaszokon csak kövicsík több korosztályba tartozó egyedeit sikerült gyűjteni, míg a nagyobb testméretű reofil fajok a torkolat közeli szakaszra húzódtak. A korábbi évekkel ellentétben a Duna Szentendrei-ágában tömeges fajok közül az ezüstkárász volt kimutatható. A két adult aranyhalat feltételezhetően akvaristák engedték el.

## A SÁVOS SZITAKÖTŐ [*CALOPTERYX SPLENDENS* (HARRIS, 1782)] EGY ÉSZAK-MAGYARORSZÁGI IMÁGÓPOPULÁCIÓJÁNAK MORFOMETRIAI ELEMZÉSE

Kis Olga, Szalay Petra Éva

Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Néhány európai régióban – különösen DK- és Közép-Európában – egyes fajok taxonómiai helyzetéről szegényes ismereteink vannak. Ezek közé tartozik a sávos szitakötő (*Calopteryx splendens*) is, aminél az utóbbi években az alfaji tagolódás tisztázása egyre inkább előtérbe került Európában.

Az eddigi irodalmi adatok szerint Magyarországon a *C. splendens splendens* volt számon tartva, de a jelenleg is folyó morfológiai vizsgálatok során kérdésessé vált, hogy helyes-e a magyarországi alfaji besorolás.

A kérdés tisztázására az ország északi részéről, a Gönci-patak mentéről származó imágópopuláció morfológiai vizsgálatát végeztük el. Mértük a teljes test- és potrohhosszt, a fejszélességet, a szakirodalomban használt szárnybélyegeket, továbbá a nőtények esetében vizsgáltuk a fej, a toroldal és az utótori haslemez mintázatát. Az adatok értékelésre a leíró statisztika mellett többváltozós statisztikai módszereket is alkalmaztunk.

Az alfaji azonosításhoz alkalmazott bélyegek elemzése azt mutatja, hogy az egyes bélyegcsoportok szerinti kategorizáláskor az egyedek jelentős része különböző csoportokba kerül. Ha bevonjuk a bélyegek elemzésébe az *ssp. ancilla* illetve *ssp. balcanica* alfajokra vonatkozó irodalmi átlagértékeket, akkor a csoportok között hasonló keveredést, s csak minimális átfedést tapasztalunk.

Eredményeink alapján megállapítható, hogy a hímek szárnyfoltjának mérete és helyzete, ill. a nőtények mintázata még egy-egy populáción belül is rendkívül variábilis, ami komoly kétségeket ébreszt az alfajok elkülönítésére eddig használt bélyegek alkalmazhatóságát illetően.

## AZ ÜLEDÉKBOMLÁS HATÁSA A HALASTAVI VÍZMINŐSÉGRE, KÜLÖNBÖZŐ FIZIKAI, BIOLÓGIAI ÉS KÉMIAI KEZELÉSEK HATÁSÁRA

Kocsis Tamás<sup>1</sup>, Nagy Zoltán<sup>2</sup>, Fekete Szabolcs<sup>1</sup>, Gál Dénes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem Víz- és Környezetgazdálkodási Kar, 5540 Szarvas, Szabadság út 1-3.

<sup>2</sup>Halászati és Öntözési Kutatóintézet, 5540 Szarvas, Anna-liget 8.

A haltermelésben rendkívül fontos tényező a vízminőség, amely a termelés módjától és a tavak adottságoktól – mint a felhalmozódott üledék összetétele – függően nagy eltéréseket mutathat. A halastavak vízminőségét jelentősen befolyásolja a felhalmozódott üledék összetétele. Egy mikrokozmosz kísérletben vizsgáltuk a halastavakban kialakult üledékréteg csökkentésének kémiai, fizikai és biológiai lehetőségeit és annak hatását a víztest tápanyagtartalmára. Kísérletünkben egyenként 4500 ml térfogatú üvegedénybe mértünk ki 310 g szárazanyag-tartalmú üledéket és 3400 ml halastóból származó vizet. Kilenc kezelést vizsgáltunk háromszoros ismételtsben: kontroll (kezelés nélkül), mechanikai keverés, levegőztetés, oxidálószer (Na-perkarbonát) és baktériumkultúra adagolását, illetve ezek kombinációi. A nyolchetes kísérlet alatt vizsgáltuk a vízben oldott tápanyagok mennyiségének, a víztest oxigéntartalmának, pH értékének és vezetőképességének változását.

## AZ EXTRÉM SZÁRAZ IDŐJÁRÁS HATÁSA AZ *ACHNATHIDIUM MINUTISSIMUM* ÉS *A. EUTROPHILUM* EGYEDSZÁMÁRA (SEBES-KÖRÖS, KÖRÖSSZAKÁL)

Kókai Zsuzsanna<sup>1,2</sup>, Török Péter<sup>3</sup>, Bácsi István<sup>2</sup>, T Krasznai Enikő<sup>1</sup>, B-Béres Viktória<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tiszántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi felügyelőség, 4025 Debrecen, Hatvan u. 16.

<sup>2</sup>Debreceni Egyetem TEK-TTK Hidrobiológiai Tanszék, 4010 Debrecen, Pf. 57.

<sup>3</sup>MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A 2012-es év nyara és az ősz rendkívül száraz volt Magyarországon, aminek köszönhetően hazai vízfolyásaink vízhozama, ill. vízszintje jelentősen csökkent. Vizsgálataink során arra a kérdésre kerestük a választ, miként befolyásolta a 2012-es év extrém száraz időjárása – és az ezzel együtt járó vízhozam csökkenés és tápanyag-dúsulás – a Sebes-Körös (Körösszakál) *Achnanthydium minutissimum* és *A. eutrophilum* populációinak dinamikáját. A két *Achnanthydium* taxon minél pontosabb határozása azért fontos, mert eltérő ökológiai állapotú vizek indikátor fajainak tekinthetőek. Eredményeink alapján elmondható, hogy míg az *A. minutissimum* egyedszám-változása pozitívan korrelált a vízhozammal és negatívan a nitráttal, addig az *A. eutrophilum* esetében az előzőekkel ellentétes tendenciát figyeltünk meg. Eredményeink rávilágítanak arra, hogy még egy stabilan jó ökológiai állapottal jellemezhető vízfolyás kovaalga-közössége is feltűnően érzékenyen reagálhat a szélsőséges időjárási viszonyok okozta vízhozam csökkenésre és az ezzel szorosan összefüggő tápanyag-koncentrációra.

## A PIKOALGÁK ELŐFORDULÁSA HALASTAVAKBAN

Koncz Zsófia<sup>1</sup>, Vörös Lajos<sup>2</sup>, Németh Balázs<sup>2</sup> & Somogyi Boglárka<sup>2</sup>

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

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

Az autotróf pikoplankton ( $< 3 \mu\text{m}$ ) előfordulását a Kárpát-medence természetes és mesterséges vizeiben már széleskörűen vizsgálták, de ezek a vizsgálatok halastavakra nem terjedtek ki. Ezért célul tűztük ki a pikoalgák előfordulásának és részesedésének megismerését a Balaton déli vízgyűjtőjén található halastavakban (39 tó) 2013 nyarán. Meghatároztuk a tavak trofitási viszonyait az összes foszfor koncentráció és a teljes fitoplankton biomassa (a-klorofill koncentráció) alapján, valamint epifluoreszcens mikroszkóppal az autotróf pikoplankton abundanciáját, tömegét és pigment típusát. A pikoplankton részesedését a teljes fitoplankton biomasszájából a nedves tömeg (biomassa) alapján becsültük. A kapott eredmények alapján a vizsgált halastavak többsége hipertróf volt. Más sekély és mély tavakkal összehasonlítva a halastavak pikoalgában szegénynek bizonyultak: mennyiségük 0 és  $3,2 \times 10^6$  sejt  $\text{mL}^{-1}$  között, a teljes fitoplankton biomasszából való részesedésük 0 és 9 % között volt. Feltűnő különbség a világ más tavaival összehasonlítva, hogy a pikoalgák abundanciája a trofitás növekedésével nem nőtt. A kutatást a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0038 pályázat támogatta.

## ELÁRASZTÁS HATÁSA EGY VIZES ÉLŐHELY HALFAUNÁJÁRA, A KIS-BALATON VÉDŐRENDSZER PÉLDÁJÁN

Korponai János<sup>1,2</sup>, Pulovics Gábor<sup>3</sup>, Sallai Zoltán<sup>4</sup> és Harangozó Beáta<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nyugat-dunántúli Vízügyi Igazgatóság, 9700 Szombathely, Vörösmarty u. 2

<sup>2</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem, Kémia és Környezettan Intézeti Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4

<sup>3</sup> MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.

<sup>4</sup> Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, 4024 Debrecen, Sumen u. 2.

Az elárasztást követően a korábbi, a KBVR előtti állapothoz képest állandó és magas vízszint egyértelműen átalakította a terület élővilágát. A terület mozaikossága, sokfélesége csökkent. Az elárasztás következtében ahol a nyílt vizes új biotóp alakult ki, megjelentek a tipikus tavi környezet fajai, mint pl. a kűsz, bodorka, razbóra, a pirosszárnýú koncér, a dévér-, a karika keszeg, az ezüstkárász, a csuka és a szivárványos ökle, bizonyos vízterekben azonban megmaradt a védett lápi póc. A jelentősen átalakuláson esett át a korábban gazdag lápi halfaunát mutató reptéri sarok, ahonnan a lápi póc és réti csík állomány gyakorlatilag eltűnt. A nád dominanciájú mocsári vegetációjú területen a lápi halfauna megmaradt, s állomány méretében sem történt jelentős változás. Az elárasztást követően megfigyelhető volt, hogy a lápi halfajok délre, a Zimányi-berek területére szorultak vissza, amely kedvező életfeltételeket biztosított számukra.

## A DÉLI-KÁRPÁTOK MAGASHEGYI TAVAINAK VÍZKÉMIAI ÉS ÜLEDÉK VIZSGÁLATA

Kövér Csilla<sup>1</sup>, Harangi Sándor<sup>2</sup>, Braun Mihály<sup>2</sup>, Korponai János<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NYME- TTK, Kémia és Környezettan Tanszék, 9700 szombathely, Károlyi G. tér 4.

<sup>2</sup>DE-TTK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

Kutatásunk célja a romániai Fogarasi-havasokban, a Retyezát- és Páreng-hegységekben található tengerszemek általános állapotának leírása az általunk mért vízkémiai paraméterek és üledékvizsgálatok alapján, ezzel elősegítve egy, a térségre vonatkozó adatbázis kialakítását.

A cél érdekében közel 40 tó felmérését végeztük el 2012 és 2013 nyarán. Az eredményeket klaszter analízissel vizsgáltuk, melyből kiderült, hogy a három hegység tavai a mért adatok alapján jól elkülönülnek egymástól. Az eredmények feltárták, hogy a Fogaras tavainak elválása a magasabb vezetőképességüknek, a magasabb kalcium és hidrokarbonát koncentrációjuknak köszönhető, míg a Retyezát tavai üledékének szerves anyag tartalma (LOI<sub>550</sub>) kissé magasabb, mint a többié. Az üledékkémiai adatokat az egyes tavak esetében főkomponens analízissel (PCA) értékeltük, amely korrelációt mutatott a vízkémiai értékekre felvett diszkriminancia analízis eredményével.

## FELSŐ-TISZA VIDÉKI HOLTMEDREK SZENNYEZETTSÉGÉNEK FELMÉRÉSE VÍZMINTÁK ALAPJÁN

Kundrát János Tamás<sup>1</sup>, Gyulai István<sup>1</sup>, Baranyai Edina<sup>2</sup>, Hubay Katalin<sup>2</sup>, Harangi Sándor<sup>1</sup>, Balogh Zsuzsanna<sup>1</sup>, Braun Mihály<sup>2</sup>, Tóthmérész Béla<sup>1</sup>, Simon Edina<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, TEK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A tiszai holtmedrek Európa szerte ritka, természet-közeli állapotú vizes élőhelyek, melyek önálló rendszernek tekinthetők és számos élőlénynek adnak otthont, ezért vizsgálatuk környezetvédelmi és természetvédelmi szempontból is kiemelt fontosságú. A felszíni víz, mint abiotikus indikátor vizsgálata jelentősen hozzájárul a vízi ökoszisztéma pillanatnyi állapotának felméréséhez. A Felső-Tisza vidéki holtmedrek közül 5 holtmeder (Gyüre-i Holt-Tisza, Vargaszegi Holt-Tisza, Foltos-kerti Holt-Tisza, Boroszló-kerti Holt-Tisza és Lónyai morotva) vízkémiai vizsgálatát végeztük el. A vizsgált holtmedrek közül a Foltos-kerti Holt-Tisza és a Boroszló-kerti Holt-Tisza antropogén hatásoktól mentes. A vizsgált holtmedreken belül 7-11 mintavételi pontot jelöltünk ki a holtmedrek méretétől függően. A fizikai-kémiai paramétereken kívül a következő toxikus elemek koncentrációját vizsgáltuk mikrohullámú plazma atomemissziós spektrométerrel (MP-AES): Al, Cd, Cu, Fe, Mn, Pb, Sr és Zn. Főkomponens-analízist (PCA) alkalmazva az öt holtág elkülönül egymástól a fizikai-kémiai paraméterek és toxikus elemek koncentrációja alapján. Kisebbség átfedés tapasztalható a Boroszló-kerti Holt-Tisza és a Vargaszegi Holt-Tisza, illetve a Foltos-kerti Holt-Tisza és a Lónyai morotva között. Szignifikáns különbséget tapasztaltunk az Al, Cd, Fe, Mn, Pb és Sr koncentrációk alapján az egyes holtmedrek között. A Fe és Mn koncentráció a Foltos-kerti Holt-Tiszában volt a legmagasabb, míg szignifikánsan magasabb Sr koncentrációt tapasztaltunk a Gyüre-i Holt-Tiszában és a Lónyai morotvában. Az Al koncentrációja a Vargaszegi Holt-Tiszában, míg a Cd koncentrációja a Foltos-kerti Holt-Tiszában volt a legmagasabb. Az Pb koncentráció a Gyüre-i Holt-Tiszában és a Lónyai morotvában volt a legmagasabb. Eredményeink azt mutatják, hogy az antropogén tevékenységeknek jelentős hatása van a holtmedrek szennyezettségi állapotára. Mivel azonban a felszíni víz, mint abiotikus indikátor csak pillanatnyi állapotot tükröz, ezért rendszeres monitorozásra van szükség a tényleges ökológiai állapot becsléséhez.

## A VELENCEI-TÓ HETEROGENITÁSA CLADOCERA MARADVÁNYOK ÉS ÜLEDÉKKÉMIA ALAPJÁN

Lakatos Csilla<sup>1\*</sup>, Simon Edina<sup>1</sup>, Gyulai István<sup>2</sup>, Kovács Rajmund<sup>1</sup>, Berta Csaba<sup>1</sup>, Balogh Zsuzsanna<sup>1</sup>, Korponai János<sup>3</sup>,  
Tóthmérész Béla<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, TTK, Ökológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>3</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem, TTK, Földrajz és Környezettani Intézet, Kémia és Környezettani Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.

A Velencei-tó jellegzetessége a nádszigetek elzáró hatása. Ezt a mozaikosságot a rekreációs tevékenységek miatt a tó keleti felén megszüntették. Vízkémiai eredmények alapján a tavat 3 részre tagolják, fekete-, fehér- és szürkevizek, ahol a természetvédelmi terület a fekete víz, a középső rész a fehér víz és keleti rész a szürkevíz. Vizsgálatunk célja annak megállapítása, hogy ez a tagolódás fenn áll-e a Cladocera fajok előfordulása és az üledékkémiai vizsgálatok (szerves anyag-, kalcium-karbonát-tartalom és makroelem összetétel) alapján. Az alábbi 9 tisztásról vettünk lágy üledékmintát: természetvédelmi terület (Kerek-tisztás, Német-tisztás, Dinnyés-kajtori csatorna), a tó középső része (Lángi-tisztás, Vendel-tisztás, Agárdi Hosszú-tisztás, Gárdonyi Nagy-tisztás), és a keleti rész (Öreg-tisztás, Furdető). Az üledékből vett 1 cm<sup>3</sup>-es mintákban az átlagos egyedszám 6.435 egyed volt és összesen 25 taxont azonosítottunk. Eredményeink azt mutatják, hogy a legnagyobb átlagos egyedszámot és legnagyobb fajszámot a természetvédelmi területeken találtuk és a Dinnyés-kajtori csatornában akkumulálódtak legnagyobb mértékben az egyedek. Clusteranalízist alkalmazva megállapítható, hogy a Cladocera taxonok és az üledékkémia alapján nem ugyanaz a tagolódás figyelhető meg a tavon, mint a vízkémiai elemzések alapján. A természetvédelmi területek (Kerek-tisztás, Német-tisztás) különálló egységként jelentek meg a Cladocera és a vízkémiai eredmények alapján is. A tó középső- és keleti része a Cladocera taxonok és üledékkémia alapján hasonló (Agárdi Hosszú-tisztás, Gárdonyi Nagy-tisztás, Öreg-tisztás és Furdető). Különálló egységet képeznek a természetvédelmi terület és a rekreációs hasznosítás alatt álló terület határán lévő átmeneti tisztások (Lángi-tisztás, Vendel-tisztás).

## NEHÉZFÉM ANALITIKAI VIZSGÁLATOK A FELSZŐ-TISZA ÉS A SZAMOS FOLYÓK HAZAI SZAKASZÁN

Málnás Kristóf<sup>1</sup>, Harangi Sándor<sup>2</sup>, Balogh Zsuzsanna<sup>2</sup>, Baranyai Edina<sup>4</sup>, Nagy Dávid<sup>2</sup>, Braun Mihály<sup>4</sup>, Tóthmérész Béla<sup>2</sup>,  
Dévai György<sup>3</sup>, Simon Edina<sup>2</sup>

<sup>1</sup> BioAqua Pro Kft., 4032 Debrecen Soó Rezső utca 21. <sup>2</sup> DE TEK Ökológiai tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>3</sup> DE TEK Hidrobiológiai tanszék, 4032 Debrecen Egyetem tér 1. <sup>4</sup> DE-TEK, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Víz- és üledék analitikai vizsgálatot végeztünk a Felső-Tisza- (Tokaj-Tiszabecs), valamint a Szamos folyó magyarországi szakaszán. Kutatásunk célja a Felső-Tisza aktuális nehézfém-szennyezettségének feltérképezése volt. A vizsgálatok során a Felső-Tisza jelentősebb mellékfolyóinak torkolata alatt jelöltünk ki mintavételi helyeket a szennyezések forrásának felderítéséhez. A szakasz legnagyobb vízhozamú mellékfolyóján, a Szamoson további szelvényekből is történtek mintavételek. Valamennyi mintavételi pontról vízmintát és lágy üledékmintát gyűjtöttünk. Az abiotikus indikátorként használt víz és üledékmintákon kívül a folyó teljes szakaszán gyakori folyami szitakötők (Gomphidae) lárváit használtuk nehézfém akkumuláció vizsgálatára. A nehézfém analízist Mikrohullámú Plazma Atomemissziós Spektrometriával (MP-AES) végeztük. Főkoordináta-analízis (PCA) segítségével, mind az üledék, mind a vízanalitikai vizsgálat alapján megállapítottuk, hogy a Felső-Tiszát ért nehézfém szennyezések elsősorban a Szamos folyón keresztül érkeznek. Megállapítható továbbá, hogy a folyami szitakötő lárvák nehézfém akkumulációja elsősorban az üledék szennyezettségének mértékével mutat összefüggést, míg a vízminták nehézfém analitikai elemzésével elsősorban a pillanatnyi szennyezésekről nyerhetünk információt.

## KÉT BOLHARÁK FAJ (CRUSTACEA: GAMMARIDAE) MIKROHABITAT PREFERENCIÁJÁNAK ÉS BIOTIKUS INTERAKCIÓINAK VIZSGÁLATA A VÖLGYSÉGI-PATAK HOSSZ-SZELVÉNYÉBEN

Mauchart Péter<sup>1</sup>, Czirok Attila<sup>2</sup>, Horvai Valér<sup>2</sup>, Ortmann-né Ajkai Adrienne<sup>1</sup>, Szivák Ildikó<sup>1,3</sup>, Csabai Zoltán<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup>Carpathes Természetvédelmi és Fajmegőrző Alapítvány, 7700 Mohács Radnóti Miklós ltp. 5.

<sup>3</sup>MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

A kisvízfolyásokban előforduló élőlénycsoportok közül a felemáslábú rákok (Crustacea: Amphipoda) óriási egyedszámukból fakadóan kitűnnek a többi taxon közül. Mivel jelentős biomasszát képviselnek a patakokban, ebből adódik kiemelkedő ökológiai szerepük és fontosságuk. A sorozatosan érkező inváziós fajok miatt a bolharák fajok együttélésének vizsgálata az utóbbi időben előtérbe került. Kiemelkedő fontossággal bír, hogy megértsük az együttélési mechanizmusokat. Ennek tükrében munkánk célja volt feltárni, hogy van-e különbség a *G. fossarum* és *G. roeseli* mikrohabitat preferenciája között, amikor külön-külön fordulnak elő, illetve amikor előfordulásuk koegzisztens. Célunk volt megismeri, hogy a kiválasztott szakaszokon mely mikrohabitatokban figyelhető meg együttélés. 2009 során tavasszal, nyáron és ősszel a Völgységi-patak 8 mintavételi helyén végeztünk a teljes makrogerinctelen közösségek mennyiségi viszonyait feltáró vizsgálatokat (AQEM mintavételi protokoll alapján). A mennyiségi adatok elemzése során, nyomon követtük a dominancia viszonyok átrendeződését a Völgységi-patak hossz-szelvénye mentén, valamint a mikrohabitat preferenciában bekövetkező változásokat. Vizsgálataink során kimutattuk, hogy a *G. fossarum* nem mutat jellegzetes habitat preferenciát, míg a *G. roeseli* faj szignifikánsan kötődött a köves és szerves mikroélelőhely típusokhoz. A két faj együttélése során a *G. fossarum* esetén megjelent, míg a *G. roeseli* esetén határozott váltás következett be a mikrohabitat preferenciában. A kialakult mintázatváltozást feltehetően a két faj közötti kompetíció okozhatta, melyet alátámaszt a koegzisztencia vizsgálat során feltárt, többnyire negatív kapcsolat. E kompetíció indukálta térbeli niche szegregáció nagyban hozzájárulhat a két faj tartós együttélésének kialakulásához.

## A PARÂNG-HEGYSÉG ÁRVASZÚNYOG (DIPTERA: CHIRONOMIDAE) EGYÜTTESEINEK VIZSGÁLATA AZ ÜLEDÉKBEN MEGŐRZŐDÖTT MARADVÁNYOK ALAPJÁN

Méhes Nikoletta<sup>1</sup>, Kövér Csilla<sup>1</sup>, Harangi Sándor<sup>2</sup>, Korponai János<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem, Földrajz és Környezettudományi Intézet, Kémia és Környezettan Tanszék, 9700 Szombathely, Károlyi Gáspár tér 4.

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, Kémiai Intézet, Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1.

A Parâng-hegység (Románia) a Déli-Kárpátok második legmagasabb hegysége. A hegyek közti völgyekben található tengerszemek árvaszúnyog (Diptera: Chironomidae) együtteseiről és a közösségek elterjedését befolyásoló környezeti tényezőkről kevés információ áll rendelkezésünkre. A jelenlegi kutatásunk célja volt feltárni kilenc tengerszem árvaszúnyog faunáját és az ezek elterjedését meghatározó környezeti paramétereket. A felszíni üledékmintavétel 2012 nyarán történt. A minták feldolgozása során az árvaszúnyog fejkapszulákat 2 cm<sup>3</sup> üledékből nyertük ki. Összesen 439 maradványt tudtunk azonosítani, amelyek négy alcsaládba (Diamesinae, Tanypodinae, Orthoclaadiinae és Chironominae) voltak sorolhatóak. 19 környezeti paraméter hatását vizsgáltuk a statisztikai elemzések során. A kanonikus korrespondencia analízis alapján az árvaszúnyog együttesek eloszlását a tavak hőmérséklete, hidrogén-karbonát és szulfát-ion tartalma, valamint tengerszint feletti magassága befolyásolta.

## TENGERI PIKOCIANOBAKTÉRIUMOK ERDÉLYI SÓS TAVAKBAN

Mentes Anikó<sup>1</sup>, Keresztes Zsolt Gyula<sup>2</sup>, Hegyi Anna<sup>1</sup>, Márialigeti Károly<sup>1</sup>, Máthé István<sup>3</sup>, Somogyi Boglárka<sup>4</sup>,  
Vörös Lajos<sup>4</sup>, Felföldi Tamás<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem, Mikrobiológiai Tanszék; 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.

<sup>2</sup> Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Kísérleti Biológiai Tanszék, Ro-400084 Kolozsvár, Kogălniceanu utca 1.

<sup>3</sup> Sapientia Erdélyi Magyar Tudományegyetem, Biomérnöki Tanszék, Ro-530104 Csíkszereda, Szabadság tér 1.

<sup>4</sup> MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno utca 3.

A nyílt tengeri és óceáni ökoszisztémákban zajló elsődleges termelés jelentős részét (akár 80%-át is) *Prochlorococcus* és *Synechococcus* pikocianobaktérium nemzetségek tagjai végzik. A globális szinten jelentős *Synechococcus*ok fő filogenetikai csoportjai (kládok) sok esetben ökológiailag is különálló egységeket jelölnek. A *Synechococcus*ok fellelhetőek kontinentális édes és sós vizekben is, ezek azonban jellemzően a tengerekben és óceánokban előforduló csoportoktól filogenetikailag teljesen elkülönülő kládokba sorolhatók. E kisméretű algák csoportjainak azonosítása molekuláris biológiai módszerekkel történik a megkülönböztető morfológiai bélyegek limitáltsága miatt. Kutatásunk során két erdélyi sós tó, a tordai Tarzan-tó és a szováti Medve-tó vízmintáit elemeztük a pikocianobaktérium közösség összetételének részletesebb megismerése céljából a riboszómális RNS operon nem kódoló szakaszának (ITS) összehasonlító bázissorozat elemzésével. Kimutattuk, hogy mindkét tó planktonikus *Synechococcus* közösségét tengeri és óceáni környezetekből leírt kládok tagjai alkották. Eredményeinket kiegészítve a korábbi 16S rRNS génen alapuló vizsgálatainkkal megállapíthatjuk, hogy az erdélyi sós tavak jelentős részében nem a kontinentális vizekben általánosan előforduló pikocianobaktérium csoportok dominálnak.

## A FAKULTATÍV PAEDOMORPHOSIS ELSŐ MEGFIGYELÉSE DUNAI GÖTÉNÉL (*TRITURUS DOBROGICUS*) ÉS ELŐFORDULÁSA A FELSŐ-KISKUNSAGI SZIKES TAVAKBAN ÉLŐ FARKOS KÉTÉLTŰEKNÉL (AMPHIBIA: CAUDATA)

Mester Béla<sup>1</sup>, Cozma Nastasia Julianna<sup>1</sup>, Puky Miklós<sup>2</sup>, Lengyel Szabolcs<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Debreceni Egyetem, Ökológiai Tanszék, Konzervációökológiai Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup> MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, 2131 Göd, Jávorka Sándor u. 14.

<sup>3</sup> MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

A pedomorphosis jelensége, azaz juvenilis morfológiai jelek felnőttkori előfordulása 60 farkos kétéltűfajnál ismert a világon. A jelenséget eddig 17 európai farkos kétéltűfaj több mint 130 populációjában írták le természetes viszonyok között, azonban csupán öt faj esetében mondható gyakorinak. A *Triturus* nemzetségből eddig öt faj populációiban találtak pedomorf példányokat, míg a jelenség a dunai göte (*T. dobrogicus*) esetében ismeretlen volt. Hazánkban eddig csupán a pettyes göténél (*Lissotriton vulgaris*) figyeltek meg pedomorphosist. 2010. július 30-án a kiskunsági Zabszéken végzett vízi makrogerinctelen mintavétel során egy mintázatában, testhosszában (120 mm), testarányaiban és fejének alakjában adultra jellemző morfológiájú nőtény dunai göte egyedet fogtunk, amely kopoltyúkkal rendelkezett. A 2010-es év kiugróan nagy csapadékmennyisége miatt az év végéig kitartó átlagosnál magasabb vízborításnak és az ebből eredő vízkémiai változásoknak (fehér vízű szikes tó felhígulása) köszönhetően a Zab- és a Kelemen-szék egyaránt ideális körülményeket biztosított a szikes tavak körül előforduló farkos kétéltűeknek, melyek a fakultatív pedomorfózissal képesek adaptálódni a szélsőséges viszonyok következtében újonnan létrejött élőhelyekhez.

## A CSERMELYSZITAKÖTŐ [*ONYCHOGOMPHUS FORCIPATUS* (LINNAEUS, 1758)] ELŐFORDULÁSI SAJÁTOSSÁGAI

Nagy Erika, Kis Olga, Miskolczi Margit, Dévai György

Debreceni Egyetem TEK TTK Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

A folyami szitakötők (Gomphidae) családjából Magyarországon négy faj fordul elő, s közülük az eddigi irodalmi adatok alapján a csermelyszitakötő [*Onychogomphus forcipatus* (Linnaeus, 1758)] a legritkább. Európában három alfaját tartják számon: a terület legnagyobb részén (az Uraltól a Pireneusokig, Közép-Finnországtól Görögorszáig), s így hazánkban is a törzsalak található (*O. f. forcipatus*), míg a nyugat-mediterrán térségben a nyugati csermelyszitakötő [*O. f. ungiuculatus* (Van der Linden, 1823)], a kelet-mediterrán térségben pedig a keleti csermelyszitakötő (*O. f. albotibialis* Schmidt, 1954) honos. Hazánkban a faj védett, természetvédelmi értéke 5 000 Ft, s az itteni alfaj az IUCN-besorolás szerint viszonylag kevésbé veszélyeztetett, s populációs trendje is stabilnak mondható. Elsősorban tiszta vizű és gyors folyású hegylábi és dombvidéki patakok, csermelyek, kis- és közepesfolyók tekinthetők élőhelyeinek, a középhegységek magasabb régióiból és alföldi területekről csak ritkán kerül elő (pl. kóborló imágói révén). Főként az olyan vízfolyásszakaszokat népesítik be, ahol a mederfeneket zömmel kavics és durva homok borítja, de vannak olyan mederszakaszok (pl. csendesebb kiöblösödések, nagyobb kövek vagy alámerült hínárállományok árnyékos zugai), ahol a lárvák tartózkodhatnak, továbbá olyan nyitott, napsütötte, kavicszátonyos szakaszok is, ahova a hím imágók kiülhetnek. A lárvák többnyire hiányzanak az olyan vízfolyásokból, amelyek szennyezettek, sok finom üledéket szállítanak, oldott oxigéntartalmuk csekély vagy erősen ingadozó. A lárvák fejlődési ideje 2–5 év közötti, elsősorban a vízfolyások hőmérsékleti viszonyaitól függően. Az imágók kibújása általában május közepén kezdődik, s szinte egész júniusban folytatódik. Szűzrepülésük a lárvális fejlődési helytől gyakran távolabb, erdős-bokros helyeken történik. Visszatérésük után a víztérnél szinte kizárólag a hímek repülnek, közepesen gyorsan lavírozva a meder fölött, a nőstények inkább rejtőzködnek, s jórészt csak párzás és tojásrakás idején figyelhetők meg. Az imágók – melegkedvelők lévén – főleg napos időben aktívak, kerülnek az erősen árnyékos mederszakaszokat, a dús partszegélyi növényzet megléte viszont kibújási, táplálkozási, kiülési és rejtőzködési szempontból egyaránt létfontosságú számukra. Minden zavarásra érzékenyen reagálnak, s így gyorsan eltűnnek az ilyen hatásnak kitett vízfolyásszakaszokról. Repülési idejük hosszan elhúzódhat, olykor még augusztusban is lehet idős példányaikkal találkozni.

A csermelyszitakötő hazánkban a szórványosan előforduló fajok közé tartozik. A Magyar Odonatológiai Adatbázisban lévő, s eddig feldolgozott 313 közlemény közül 64-ben találtuk meg lelőhelyadatait. A korábbi forrásmunkákban lévők döntő többsége imágókra vonatkozik, s topográfiai névként is általában települések szerepelnek. Az 1990-es évektől viszont egyre több lárv- és exuviumadat jelent meg, amelyek már egyértelműen hozzárendelhetők vízfolyásokhoz, s az imágóadatok zöme is hasonló típusúvá vált. A korábbi szórványgyűjtések helyett egyre nagyobb teret kaptak a rendszeres, gyakran a mennyiségi viszonyokat is hűen tükröző felmérések, s így képet kaptunk a faj néhány szép állományáról (pl. Tisza hazai felső szakasza, Kerka, Kerca, Rába, Ipoly, Bódva). Hazai állományainál a legfontosabb veszélyeztető tényezőknek a következők tekinthetők: a helytelen vízügyi beavatkozások (elsősorban a természetes mederfejlődés lehetőségének megszüntetése, a hosszú szakaszon végzett teljes keresztmetszetű mederkotrás, a vízkivétel és a víztározás miatti vízmennyiség-csökkentés, a partszegélyi növényzet levágása), a vízszennyezés (főleg az eutrofizációt okozó kemikáliák bejuttatása), a külterjes állattartás és a rekreációs hasznosítás miatt fellépő gyakori és erőteljes zavarás.

## A *DESMODESMUS COMMUNIS* ZÖLDALGA RÉZZEL SZEMBENI ÉRZÉKENYSÉGÉNEK ÉS RÉZ-AKKUMULÁCIÓJÁNAK JELLEMZÉSE

Novák Zoltán<sup>1</sup>, Szemán Alexandra<sup>1</sup>, Jánószky Mihály<sup>2</sup>, Nagy Sándor Alex<sup>1</sup>, Bácsi István<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem TEK-TTK Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>Tisántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi felügyelőség, 4025 Debrecen, Hatvan u. 16.

Napjainkban az emberiség egyik legfontosabb problémája a környezetszennyezést. A fő szennyezők közé sorolhatók bizonyos fémek, köztük a réz, mely bár esszenciális, nagy dózisban toxikussá válik. Az egyik leggyakrabban előforduló fémszennyező hazai felszíni vizeinkben, vagy a szennyvizekben.

Munkánk során egy széles körben elterjedt zöldalga faj, a *Desmodesmus communis* rézzel szembeni érzékenységét, valamint rézmegkötő-képességét kísértük figyelemmel különböző rézkoncentrációk mellett. Alacsonyabb rézkoncentráció ( $0,2 \text{ mg l}^{-1}$ ) a tenyészetek növekedését serkentette. Az  $1 \text{ mg l}^{-1}$  és ettől nagyobb réz koncentrációval kezelt tenyészetekben a cönóbiumszám és a klorofill tartalom alapján egyaránt növekedésgátlás volt kimutatható. Az élő sejtek rézeltávolításával csak  $1 \text{ mg l}^{-1}$  koncentrációig kell számolni. A megkötött réz mennyisége a tenyésztés első felében volt a legmagasabb, és nagyjából intracellulárisan történt. Az eredmények azt mutatják, hogy az általunk vizsgált *D. communis* faj rézre érzékeny, és már az  $1 \text{ mg l}^{-1}$  rézkoncentráció csaknem teljes növekedésgátlást okozott, így az élő sejtek rézeltávolításban való alkalmazása nem javasolt. Eredményeinket a fajra vonatkozó irodalmi adatokkal összevetve megállapítható, hogy a rézzel szembeni tolerancia és a rézmegkötő képesség a fajon belül, izolátumonként is mutathat eltéréseket.

## *SYNANODONTA WOODIANA* MODELLKÍSÉRLETTEL VÉGZETT TÁPLÁLÉKSZŰRÉSI VIZSGÁLATA

Palombi Barbara<sup>1</sup>, Grigorszky István<sup>1</sup>, Sárkány-Kiss Endre<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem, TEK-TTK, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>Apáthy István Biológiai Kutató és Oktató Központ, Tg. Mureș, Str. Harghitei, 6, RO-540066, Románia

Az Amuri kagyló (*Synanodonta woodiana*) széles körben elterjedt invazív faj. Újabb és újabb területeken jelenik meg. Először 1963-ban fedezték fel Európában. A ponty révén települt be és jelenleg 15 Európai országban van jelen, köztük Magyarországon is. A szakirodalomban kevés adattal rendelkezünk a kagylók táplálékszűrését illetően, szűrés intenzitás és dinamikai vizsgálatok alig ismertek, ezért tartottuk fontosnak, ennek a vizsgálatnak az elvégzését. Kutatásunk során a vizsgált egyedeket begyűjtöttük, majd szűrővel ellátott akváriumokban helyeztük el őket 1 hónapig, hogy akklimatizálódjanak a labor körülményekhez. Ez alatt az idő alatt nem kaptak táplálékot. Kísérletünket műanyag edényekben levegőztető alkalmazásával állítottuk be. Nem tettünk aljzatot az edényekbe, mert az jelentősen befolyásolta volna a kapott eredményeket. Valamennyi edénybe meghatározott mennyiségű algatápoldat és alga (*Chlorococcum*) került, majd ezt követően helyeztük bele az egyedeket. 1 edénybe nem helyeztünk kagylót, csak algát és algatápoldatot (kontrol). A bizonyos időközönként levett vízmintákból klorofill mérést és algasejt-számolást végeztem a kagylók szűrésintenzitásának, dinamikájának megítélése szempontjából. A kapott eredmények azt mutatják, hogy táplálékszűrésük egy meghatározott idő intervallumon belül (58 óra) mutat erős aktivitást, majd ezt követően nem vagy csak minimálisra csökken a táplálkozás során elfogyasztott alga mennyisége.

A *LEMNA MINOR*, A *LEMNA TRISULCA* ÉS A *WOLFFIA ARRHIZA* TENYÉSZETEK  
CILINDROSPERMOPSZINNAL SZEMBENI ÉRZÉKENYSÉGÉNEK  
ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Petruska Fanni, Ajtay Kitti, Geda Orsolya, Mikóné Hamvas Márta

Debreceni Egyetem TTK Biológiai és Ökológiai Intézet, Növénytani Tanszék, 4032 Debrecen,  
Egyetem tér 1.

Vizsgálataink során az *Aphanizomenon ovalisporum* által termelt cianotoxin, a cilindropermopszin (CYN) hatásait elemeztük a vizek parti régiójában élő jellegzetes vízínövény fajokra; a felszín alatt lebegő-úszó keresztes békalencsére (*Lemna trisulca*), a felszínen lebegő vizidarára (*Wolffia arrhiza*) és az apró békalencse (*Lemna minor*) három, eltérő helyről (Kis-Balaton, Csaroda, Monostorpályi) begyűjtött izolátumaira. A vízvirágzások végső stádiumában a cianobaktérium sejtek pusztulásakor nem csak az endotoxinok, hanem a sejtek teljes tartalma a vízbe ürül. Ezért a vízvirágzás során lezajló események modellezésére az *A. ovalisporum* tenyészetek liofilizátumaiból készült CYN tartalmú extraktumokat adagoltunk a növényi tápoldatokhoz. A rövid távú (5-6 napos) kezelések során a növekedésben, valamint az oxidatív stresszenzimek (katalázok, peroxidázok) aktivitásában bekövetkező változásokat vizsgáltuk. A növénytesztek során alkalmazott CYN tartalmú nyers kivonat kis koncentrációban ( $0,1 \mu\text{g ml}^{-1}$ ) serkentette, nagyobb koncentrációban ( $10 \mu\text{g ml}^{-1}$ ) gátolta a vízínövények növekedését. A natív poliakrilamid géleken fajtól és izolátumtól függően 1-3 kataláz és 1-4 pirogallol peroxidáz (POD) izoenzim volt detektálható. Az enzimmintázat és aktivitás egyaránt változást mutatott a CYN kezelés hatására. POD aktivitásemelkedést detektáltunk a csarodai, monostorpályi és kis-balatoni *L. minor*, valamint a *L. trisulca* izolátumok esetében  $10 \mu\text{g ml}^{-1}$  CYN hatására. A *W. arrhiza* esetében a  $0,1 \mu\text{g ml}^{-1}$  CYN okozott POD aktivitás emelkedést, míg  $1-10 \mu\text{g ml}^{-1}$  CYN már gátolt. Megállapítottuk, hogy a *Lemna* növényekben az oxidatív stresszek kivédésében fontos katalázok és peroxidázok gélelektroforézissel jól vizsgálhatók, CYN hatására aktivitásuk változik, ami stresszelt állapotra utal. A CYN hatásvizsgálatok állati és növényi rendszerekben felvetik a CYN által kiváltott oxidatív stressz kialakulásának, mint másodlagos káros hatásnak a lehetőségét (Prieto et al. Ecotox. and Environ. Safety 74: 1973–1980. 2011). Eredményeink megerősítik ennek lehetőségét a Lemnaceae fajokban. A prezentáció elkészítését a TÁMOP-4.2.2/B-10/1-2010-0024 számú projekt támogatta. A projekt az Új Magyarország Fejlesztési Terven keresztül az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Módosított tápoldat egy trópusi sós tóból izolálalt *Arthrospira fusiformis* és *Picocystis salinarum* algafajok számára

Shafik Hesham M.<sup>2,3</sup>, Pálmai Tamás<sup>1</sup>, Leitold Helga<sup>5</sup>, Krienitz Lothar<sup>4</sup>, Padisák Judit<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, Veszprém, <sup>2</sup> MTA-PE Limnóökológiai Kutatócsoport, Veszprém, <sup>3</sup> Port-Said Egyetem, Botanika Tanszék, Port-Said, Egyiptom, <sup>4</sup> Leibniz-Institute of Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Alte Fischerhütte 2, D-16775 Stechlin-Neuglobsow, Németország,

<sup>5</sup> Pannon Egyetem, környezetmérnök, Veszprém

Afrikai trópusi sós tavak esetében megfigyelték, hogy az *Arthrospira fusiformis* fonalas kékalga kezd visszaszorulni a *Picocystis salinarum* (zöld pikoalga) megjelenése és intenzív növekedése miatt. Az *A. fusiformis* a kis flamingók fő tápláléka, melyhez a víz szűrése révén jutnak hozzá. A flamingók a piko mérettartományba eső zöldalgát nem képesek szűrni, melynek eredményeképp már több tó esetében megfigyelték a flamingók elvándorlását. A két algafajt a Nakuru tóból (Kenya) izoláltuk. A tónak rendkívüli környezetidottságokkal rendelkezik: pH-ja  $\geq 9,5$  (átlag: 10,5), a vezetőképesség 9,5-165,5 mS között, a sótartalom pedig 8-200 ‰ között mozog. Jelen munkában két ismert tápoldatot (módosított Bourelly-tápoldat [Tam M] és Zarrouk tápoldat [ZM]) hasonlítottunk össze a módosított tápoldatokkal (két párhuzamos MZ<sub>1</sub>, MZ<sub>2</sub>) s ennek hatását 1400  $\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$  fényintenzitás, 37°C hőmérséklet mellett teszteltük. A módosított tápoldatban 3 g l<sup>-1</sup>-rel csökkentettük a NaHCO<sub>3</sub> koncentrációját, 4 g l<sup>-1</sup> Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-ot adtunk és elhagytuk a K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-ot a ZM tápoldatból. A cél az volt, hogy meghatározzuk a legjobb tápoldat összetételt a két algafaj növelésére. A módosított tápoldattal kapott eredmények: A maximális növekedési ráta ( $\mu_{\text{max}}$ , nap<sup>-1</sup>) az *Arthrospira fusiformis* alga esetében 0,77; 0,95; 1,13; 1,16 volt sorban a ZM, MZ<sub>1</sub>, MZ<sub>2</sub> és Tam M tápoldatokban. A növekedési ráta ( $\mu$ , nap<sup>-1</sup>) átlaga a 8 napos mérés során ZM: 0,35; MZ<sub>1</sub>: 0,51; MZ<sub>2</sub>: 0,49 és Tam M: 0,36 volt. A maximális növekedési ráta ( $\mu_{\text{max}}$ , nap<sup>-1</sup>) a *Picocystis salinarum* alga esetében ZM: 0,84; MZ<sub>1</sub>: 1,02; MZ<sub>2</sub>: 1,05 és Tam M: 1,14 volt. A növekedési ráta ( $\mu$ , nap<sup>-1</sup>) átlaga a 8 napos mérés során ZM: 0,35, MZ<sub>1</sub>: 0,43; MZ<sub>2</sub>: 0,43 és Tam M: 0,36 volt. Az eredmények azt mutatják, hogy az MZ tápoldat a legmegfelelőbb a Nakuru tóból származó két algafaj tenyésztésére.

## A KAB-HEGYI IDŐSZAKOS KISTAVAK FITOPLANKTON KÖZÖSSÉGÉNEK SZEZONÁLIS VIZSGÁLATA

Szalay Gyula, Hubai Katalin Eszter

Pannon Egyetem, Limnológia Intézeti Tanszék, Veszprém

Az időszakos kistavak ökológiai szempontból rendkívül fontos, de sérülékeny élőhelyek. Csak az utóbbi néhány évtizedben kezdtek figyelmet kapni, így meglehetősen kevés ismeretünk van róluk a permanens tavakhoz képest. Magyarországon mintegy 4000 időszakos és állandó kistó található, ezek közül tíz, a Kab-hegyen található időszakos tavat vizsgáltam. Kutatásom célja az volt, hogy nyomon kövessem a tavak fitoplankton fajösszetételének és biomassa-mennyiségének évszakonkénti alakulását, illetve ezt összevetsem a vízkémiai paraméterekkel. Három mintavétel történt 2010. november 19-én, 2011. április 28-án és 2012. január 11-én. A Lugol-oldattal tartósított minták algaflóráját fordított planktonszámláló mikroszkóppal határoztam meg, majd Opticount programmal biomasszákat számoltam. SYN-TAX szoftverrel klaszter-analízist végeztem a tavak fitoplankton közösségeinek összevetésével, majd elvégeztem a tavak ökológiai állapotbecslését a fitoplankton funkcionális csoportjai szerinti Q és Q<sub>k</sub> érték meghatározásával. A vízkémiai méréseket a Limnológia Intézeti Tanszék vízkémiai laboratóriumában végeztem el. Méréseim során rendkívül fajgazdag, eutróf tavakra jellemző fitoplankton közösséget kaptam. A hazai kistavak jellemző domináns fajai mellett egy Magyarországon ritkának számító faj, a *Pteromonas aequiciliata* néhány egyede is megtalálható volt. A vizsgált tavakban magas, a tavaszi időszakban 60000  $\mu\text{g L}^{-1}$  biomassa értéket is számítottam. A tavak fitoplankton közösségének vizsgálata során közel 140 fajt vagy taxont sikerült azonosítanom. Megállapítható, hogy a vizsgált tavak kis méretűk, és időszakos kiszáradásuk ellenére fontos és különleges élőhelyek.

## A SAJÓ TEGZES (TRICHOPTERA) KÖZÖSSÉGEINEK SZERKEZETÉT MEGHATÁROZÓ KÖRNYEZETI TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA

Polyák László<sup>1</sup>, Cozma Nastasia Julianna<sup>1</sup>, Kundrát János Tamás<sup>1</sup>, Farkas Anna<sup>2</sup>, Móra Arnold<sup>3</sup>, Lengyel Szabolcs<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DE TEK Ökológiai tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

<sup>2</sup>DE TEK Hidrobiológiai tanszék, 4032 Debrecen Egyetem tér 1.

<sup>3</sup>MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg K. 3.

A Sajó több évtizeden át hazánk egyik legszennyezettebb folyója volt. Tisztulása az 1990-es évek elején, a térségi ipari termelés visszaesésével kezdődött. Vizsgálatunkban a folyó teljes hossza mentén a tegzesek (Trichoptera) csoportját mértük fel a lárvák mennyiségi gyűjtésén alapuló mintavétellel 2011 őszén és 2012 tavaszán-nyarán, módosított AQEM-protokoll alkalmazásával. Gyűjtőmunkánk során 8914 példány került elő, amelyek 47 fajba és három fajsztű taxonba, összesen 15 családba tartoztak (2 Brachycentridae, 1 Ecnomidae, 1 Glossosomatidae, 4 Goeridae, 7 Hydropsychidae, 1 Hydroptilidae, 1 Lepidostomatidae, 8 Leptoceridae, 15 Limnephilidae, 1 Odontoceridae, 1 Philopotamidae, 2 Polycentropodidae, 1 Psychomyiidae, 3 Rhyacophilidae, 2 Sericostomatidae). A korábbi ismeretekhez képest 30 új fajt mutattunk ki a folyóból, emellett számos már korábban kimutatott faj esetében új lelőhelyeket tártunk fel. A környezeti faktorok és a közösségek térbeli eloszlása közötti összefüggések vizsgálata érdekében statisztikai elemzéseket (PCA, GLM) végeztünk. Eredményeink szerint a Trichoptera fajsza szám magasabb volt az építmények (keresztgátak és műtárgyak) közelében, mint azoktól távol és pozitívan korrelált a vízsebességgel valamint a közepes méretű szemcsék arányával, míg negatívan a folyó szélességével és mélységével, valamint a psammal és argyillal arányával. Az egyedszám pozitívan korrelált a mezolithal arányával és negatívan a nagyvízi vízmélységgel, az ártérszélességgel, a psammal és argyillal illetve a farönkök arányával. A folyó egészére vonatkoztatva elmondható, hogy a diverzitás szignifikánsan változott a hossz-szelvény mentén, általában fentről lefelé csökkenő tendenciát mutatott, de lokális hatások (befolyók, hidromorfológiai változatosság) módosították ezt a tendenciát. Eredményeinket összegezve a Trichoptera közösség mennyiségi viszonyaira a legnagyobb hatással a hidromorfológiai paraméterek és az aljzat jellemzői voltak. Vizsgálatunk eredményei alátámasztják azt a hipotézist, hogy a hidromorfológiai és aljzat-jellemzők nagyfokú diverzitása tette lehetővé a tegzesek magas faj- és egyedszámának illetve diverzitásának a várokozásokhoz képest kedvező regenerációját a szennyezett állapot megszűnése óta.

## MILYEN KAPCSOLAT VAN A VÍZFOLYÁSOK FELSŐ SZAKASZÁNAK FITOPLANKTONJA ÉS BENTIKUS ALGAKÖZÖSSÉGEI KÖZÖTT?

Pozderka Virág<sup>1</sup>, Görgényi Judit<sup>2</sup>, Bolgovics Ágnes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Debreceni Egyetem Hidrobiológia Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1

<sup>2</sup>MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

<sup>3</sup>ELTE Természettudományi Kar, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A

A vízfolyások fitoplanktonja olyan algaközösség melyben a tichoplanktonikus és az euplanktonikus elemek keverednek. A felsőbb szakaszokra a tichoplanktonikus (azaz a szilárd folyadék fázishatáron élő, majd onnan leszakadó) elemek dominanciája a jellemző. Nem ismert azonban, hogy a tichoplanktonikus elemek összetételét mennyiben határozza meg az, hogy milyen fajok alkotják a bentikus közösségeket. Ez a kérdés a vízfolyások legfelső szakaszain vizsgálható. 2012 nyarán fitoplankton és fitobenton mintákat gyűjtöttünk a Hernád és Sajó vízgyűjtőjén. Kutatásunk célja az volt, hogy feltárjuk a tichoplanktonikus és bentikus algaflóra összetételét, és megállapítsuk, milyen kapcsolat áll fenn közöttük. Eredményeink igazolták, hogy a bentikus mikroflóra és az ugyan azon szakasz fitoplanktonja eltérő összetételű. Míg a fitobentonban a bentikus cyanobaktériumok és fonalas zöldalga fajok aránya jelentősebb volt ez nem mutatkozott a fitoplanktonban, amit minden esetben a bentikus kovaalga taxonok dominanciája jellemzett. Eredményeink alapján lehetőség nyílik arra, hogy a hazai folyóvízi minősítő rendszer intuitív módon képezett határértékeit empirikus megfigyelésekkel támasszuk alá ill., amennyiben szükséges módosítsuk.

## A PIKKELY-MORFOMETRIAI VIZSGÁLATOK AKKURÁTUSSÁGÁNAK ÉS SZUBJEKTIVITÁSÁNAK ELEMZÉSE

Staszny Ádám<sup>1,3</sup>, Ferincz Árpád<sup>2,3</sup>, Vitál Zoltán<sup>3</sup>, Takács Péter<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Szent István Egyetem, Halgazdálkodási Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter K. u. 1.

<sup>2</sup> Pannon Egyetem, Limnológia Tanszék, 8201 Veszprém, Egyetem u. 10.

<sup>3</sup> MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno út 3.

Halpopulációk elkülönítésének lehetőségét pikkely-alakjuk alapján már több esetben bizonyították, ami jó lehet akár védett fajok vizsgálatára is, mivel maradandó károsodás nélkül szolgáltat információt a vizsgált egyedekről. Olyan alapvető kérdésekre azonban, mint hogy a mérések mennyire ismételhetők (akkurátusság), illetve hogy számít-e az, hogy ki végzi el a méréseket (szubjektivitás) eddig még nem kaptunk választ. Ezen kérdések tisztázására 2013 nyarán 3 halfaj (bodorka *Rutilus rutilus* (L. 1758), ezüstkárász *Carassius gibelio* (Bloch 1782), kűsz *Alburnus alburnus* (L. 1758)), 3 populációjának (Kis-Balaton II-es ütem, Edericsi-patak, Pogányvölgyi-vízfolyás) 30-30 egyedének pikkelymintáit elemeztük. A mintákat három, halbiológiai vizsgálatokban jártas szakértő értékelte háromszori ismétlésben. Az adatokat geometriai morfometriai módszerekkel elemeztük a fajok elkülönülése, a populációk elkülönülése, a mérőpontot felvevő személy, valamint a mérőpontot felvevő személy ismételt méréseinek eltérése szempontjából. A három faj teljesen elkülönült egymástól, függetlenül a vízterülettől, a mérőpontot felvevő személytől, illetve a felvevő ismétléseitől. A 3 faj egyes populációinak szétválása minden esetben szignifikáns volt, az elkülönülés mindhárom mérőpont-felvételező esetén hasonlóan alakult. A csoportok ismételt méréseinek összehasonlítása (ismételhetőség, akkurátusság) egyik esetben sem eredményezett szignifikáns különbséget. A három vizsgálatot végző személy mérései között feltűnően nagy különbségeket tapasztaltunk mindhárom faj esetén. Bizonyos esetekben nagyobb volt a vizsgálatot végző személyek mérései közötti különbség, mint a populációk között mért különbség. Az eredmények azt mutatják, hogy a pikkely-morfometriai mérések alkalmasak a populációs szintű elkülönítésekre, jól ismételhető módszer, azonban fontos, hogy egy vizsgálaton belül valamennyi adat-felvételezést egyetlen személy végezzen, mivel a mérések ennél a módszernél is meglehetősen szubjektívek.

## A STECHLIN-TÓ (NÉMETORSZÁG) KOVAALGA FLÓRÁJA

Szabó Beáta<sup>1,3</sup>, Padisák Judit<sup>1,2</sup>, Lothar Krienitz<sup>3</sup>, Stenger-Kovács Csilla<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Környezettudományi Intézet, Limnológia Intézeti Tanszék, H-8201, Veszprém, Pf. 158.

<sup>2</sup>MTA-PE Limnoökológiai Kutatócsoport, H-8201, Veszprém, Pf. 158.

<sup>3</sup>Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, Alte Fischerhütte 2, D-16775 Stechlin-Neuglobsow, Németország

A Stechlin-tó Németországban, a Mecklenburgi tóvidék déli határán helyezkedik el. Az oligo-mezotróf tó kovaalga kutatása – szemben a fitoplankton vizsgálatokkal - az utóbbi években háttérbe szorult. A kutatás elsődleges célja volt, hogy felmérjük a tó jelenlegi bentonikus kovaalga közösségeinek fajösszetételét. A mintavételezés 2013. május 3-án történt 23 különböző ponton a tó litorális zónájában természetes kő szubsztrátról. A fajösszetételt fénymikroszkóppal határoztuk meg, mely során 70 taxont különítettünk el, az átlagos fajszaám 23 és 36 között alakult. A mintavételi helyek mindegyikén domináns fajként jelent meg az *Achnanthes minutissimum*, a planktonikus diatómák közül pedig jelentős dominanciával bírt - néhány mintától eltekintve - a *Stephanodiscus minutulus* és a *Stephanodiscus neoastreae*. A tó domináns fajai között szerepelt ezenkívül az *Amphora pediculus*, *Diatoma moniliforme*, *Fragilaria capucina* var. *vaucheriae*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema pumilum* és a *Nitzschia dissipata*. A vizsgálat során a tó négy medencéje (északi, nyugati, déli és központi medence) nem különült el a kovaalga közösségek fajösszetétele alapján.

## ALKALMASAK-E A KOVAALGA ÖKOLÓGIAI GUILDEK AZ ÖKOLÓGIAI ÁLLAPOT BECSLÉSÉRE NAGY FOLYÓK ESETÉBEN?

Szilágyi Zsuzsa<sup>1</sup>, Szekeres József<sup>2</sup>, Csányi Béla<sup>2</sup>, Kiss Keve Tihamér<sup>2</sup>, Tóth Bence<sup>2</sup> és Ács Éva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ELTE Környezettudományi Doktori Iskola, 1117 Budapest, Pázmány P. s. 1/a; <sup>2</sup>MTA ÖK Duna-kutató Intézet, 2131 Göd, Jávorka S. u. 14

Passy (2007) a kovaalgákat ökológiai guildekbe sorolta, elsősorban a tapadási stratégiáik alapján. Felosztása szerint az aljzathoz szorosan tapadó kovaalgák képezik az egyik guildet, melyek inkább a tápanyag szegényebb és erősebben áramló vizű élőhelyeket részesítik előnybe. A másik guildbe az aljzattól elemelkedő módon (pl. kocsonyanyéllel) tapadó kovaalgák tartoznak, melyek a tápanyag gazdagabb, de lassabban áramló élőhelyekre jellemzőek. Harmadik guildbe pedig a mozgásra képes kovaalgákat sorolta, melyekről azt figyelte meg, hogy mennyiségük növekszik a tápanyag gradiens mentén és csökken a diszturbancia gradiens mentén. Rimet & Bouchez (2012) egy újabb guildet vezetett be, a planktonikus kovaalgákét, mivel ezek nem képesek az aljzathoz kötődni, viszont csaknem mindig megtalálhatóak a bevonatban, esetenként jelentős arányban. Véleményük szerint a fentebb leírtak alapján a guildek hasznos eszközei lehetnek az ökológiai állapotbecslésnek a jövőben. Ennek a módszernek a hasznosságát növeli, hogy nem igényel nagy taxonómiai ismeretet, elég csak nemzetség szinten besorolni a kovaalgákat. Vizsgálatainkkal arra a kérdésre kerestünk választ, hogy vajon kiválthatja-e a kovaalga indexeken alapuló ökológiai állapotbecslést ez a módszer. Egy időpontban több ponton (keresztmetszvény mentén) és egy pontban (litorális régióban) több időpontban vett mintavételekkel vizsgáltuk milyen időbeli és térbeli heterogenitást mutat a Duna gödi szakaszán a kovaalga guildok eloszlása. Eredményeink ugyan az egyes guildok és az áramlási diszturbancia kapcsolatára vonatkozó megállapításokat megerősítették, azonban nem támasztják alá a guildok és a tápanyagtartalom közötti összefüggést egy olyan nagy folyó esetében, mint a Duna.

## A MALOM-TISZA HOLTÁG EPI- ÉS METALIMNETIKUS FITOPLANKTONJÁNAK VERTIKÁLIS MINTÁZATA (2007-2009)

T-Krasznai Enikő<sup>1</sup>, Abonyi András<sup>2</sup>, Görgényi Judit<sup>3</sup>, Török Péter<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Tiszántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, 4025 Debrecen, Hatvan u. 16.

<sup>2</sup>PE Limnológia Intézeti Tanszék és MTA-PE Limnoökológiai Kutatócsoport, 8200 Veszprém, Egyetem u. 10.

<sup>3</sup>MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c

<sup>4</sup>MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A Malom-Tisza holtág nyári epi- és metalimnetikus fitoplanktonjának vertikális eloszlását vizsgáltuk a 2007-2009 időszakban. Összesen 266 fajt azonosítottunk (6 anaerob baktérium, 35 cianobaktérium, 225 eukarióta alga). Néhány ritka alga faj, úgy mint a *Gonyostomum latum*, *Aphanocapsa parasitica*, vagy a *Cystodinium cornifax* is előfordult mintáinkban. Míg mindhárom év tavaszán a Chlorococcales és Bacillariophyceae fajok domináltak, addig a késő nyári epilimnetikus fitoplankton különbségeket mutatott. 2007 és 2009-ben a cianobaktériumok uralták a felszíni vízréteget, míg 2008-ban szubdomináns csoportként Dinophyceae, Raphidophyceae, és Desmidiáles fajok is jelen voltak. Mind a három évben a metalimnion alján a bíbor kénbaktérium (*Thiopedia rosea*) dominált. Ennek megfelelően, amíg 2007 és 2009-ben két biomassza csúcs is kialakult a fitoplankton vertikális eloszlásában, addig a 2008-as évben csak egy kisebb csúcsot tapasztaltunk. Eredményeinkből megállapítható, hogy rétegződő állóvizeink esetében az évek közötti vízoszlop stabilitás változása meghatározhatja a fitoplankton vertikális mintázatát, valamint annak fajösszetételét és diverzitását.

## ELEVENISZAP KEDVEZŐTLEN IRÁNYÚ VÁLTOZÁSAINAK OKAI, A MEGELŐZÉS LEHETŐSÉGEI A DEBRECENI SZENNYVÍZTELEPEN

Tarr Éva<sup>1</sup>, Fülöp Zoltán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Log-Aqua Bt. 4031 Debrecen Gyolcsos u. 5., <sup>2</sup>Debreceni Vízmű Zrt. 4025 Debrecen Hatvan u. 12-14.

**Abstract:** A dolgozatban az eleveniszap mikroszkópos vizsgálata során bekövetkező minőségi változások, elsősorban rosszabbodások okaira keressük a magyarázatot. Mivel évente többször előfordulhatnak ilyen változások, nem mindegy, hogy tisztában vagyunk-e a mértékkel.

A tapasztalatunk az, hogy az eleveniszap kedvezőtlen irányú változásai csak részben magyarázhatók a szennyvíztelep műszaki, technológiai meghibásodásaival. Több esetben nem tudjuk, csak sejtjük a választ, mert a válasz a befolyó szennyvíz minőségében van. A szennyeződést mi legfeljebb a kémiai oxigénigény (KOI) megnövekedésében tapasztaljuk, az esetleges toxikusságra pedig csak utólag, éppen az eleveniszap állapotából következtethetünk.

## A BALATON KERESZFÉREG (*ROTIFERA*) KÖZÖSSÉGÉNEK HORIZONTÁLIS ÉS SZÉZONÁLIS ALAKULÁSA

Tóth Adrienn, Horváth Hajnalka, G.-Tóth László

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, 8237 Tihany, Klebelsberg Kuno u. 3.

A Balaton kereszféreg-közösségének fajösszetételét meghatározó utolsó gyűjtéssorozat a nyolcvanas években történt. Az eltelt több mint húsz év vízminőségi változásai indokoltá tették az újabb vizsgálatot. A havonkénti mintavételek helyszíne – hasonlóan a korábbi gyűjtésekhez – a Balaton-közép, nyíltvíze minden medencében: Keszthely, Szigliget, Zánka, Tihany, Fűzfő. Eredményeink a domináns fajok tekintetében hasonlóak, a legabundánsabb közösség a *Keratella colhlearis* (maximum= 157 egyed/L), *Keratella tecta* (maximum= 274 egyed/L) *Keratella quadrata* (maximum= 17 egyed/L), *Polyarthra spp.* (maximum= 122 egyed/L) fajok esetében fejlődött ki. A leggyakoribbak szintén ezek a fajok voltak, de mellettük meg kell említeni a *Pompholyx sulcata*-t, mely szintén gyakori taxon, elterjedése azonban főleg a Balaton keleti részére korlátozódik (Zánka, Tihany, Fűzfő). A korábban kimutatott nyugat-kelet irányú csökkenő trofikus grádinens mentén megfigyelt egyedszám csökkenés már nem állandó jelenség. Eredményeink alapján a Szigligeti-, de akár a Fűzfői-öböl is lehet az adott gyűjtési időpontban a legmagasabb egyedszámmal jellemezhető terület a Balatonban.

## ALGATOXIN-VARIABILITÁS VIZSGÁLATA EGY EUTRÓF VÍZTÉRBEN

Ujvárosi Andrea Zsuzsanna, Vasas Gábor

Debreceni Egyetem TTK Növényteni Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A cianobakteriális vízvirágzások egyre gyakoribbak a felszíni vizekben, amelynek következménye lehet toxikus szekunder metabolitok termelése. Hazánkban legelterjedtebb cianotoxinok a mikrocisztinek, melyeknek számos variánsa létezik, és ez adja a toxikusságukban való eltérést.

A célunk az Alföldön található eutróf Bárdos-tóban előforduló fajegyüttesek meghatározása, toxikus metabolitok termeléséért felelős géneknek, és a fajok toxikusságának a vizsgálata.

A vízvirágzásokat három év távlatában vizsgáltuk. A faji összetétel meghatározása mikroszkópos vizsgálattal, a toxingének analízise PCR-ral, és agaróz gélelektroforézissel történt. A toxinok kimutatására kapilláris elektroforézis, ELISA, és MALDI-TOF módszerét alkalmaztuk. A vízvirágzás-minta toxikusságát mustár csíranövényteszttel mértük. 2011 augusztusában és októberében *Planktothrix agardhii*, *Anabaena spiroides*, *Anabaenopsis sp.*, *Microcystis aeruginosa*, 2012 augusztusában és szeptemberében *M. aeruginosa* és *A. spiroides*, 2013 júliusában *P. agardhii*, *A. spiroides*, *A. circinalis*, és *Anabaenopsis sp.* alkotta a vízvirágzásokat. A nyári minták tartalmaztak toxint, és a toxikusság növekedésgátló hatását a csíranövénytesztek is igazolták. A toxikus metabolitok termeléséért felelős gének analízisével kimutattuk a *Microcystis*-specifikus mikrocisztin génklaszterbe tartozó géneket. Vizsgálatainkból kiderült, hogy a fajegyüttesekben megjelenő fajok eltérnek, és a *Microcystis aeruginosa* nagy mennyiségben termel mikrocisztint.

## ELŐTANULMÁNY A LESTES- ÉS A CHALCOLESTES-FAJOK ÖSSZEHAISONLÍTÁSÁRA HÍM IMÁGÓK IVARKÉSZÜLÉKE ALAPJÁN

Vajda Csilla, Gyulavári Hajnalka Anna

Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék,  
4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

Kennedy 1920-ban leírt *Chalcolestes* génusza napjainkban sok vita forrása. Egyrészt megkérdőjelezzük különállását a *Lestes* génusztól, másrészt a két bennfoglalt taxon, a *Chalcolestes viridis* és a *Chalcolestes parvidens* taxonómiai státusza is kérdéses. A *Chalcolestes* génusz elkülönítése a *Lestes* génusztól morfológiai bélyegeken alapszik, mint a lárvák állának felépítése vagy az imágók szárnyerezete. Ezen az úton elindulva célunk volt összehasonlítani az öt európai *Lestes*-fajt a két *Chalcolestes*-taxonnal a hímek másodlagos ivarkészüléke alapján, pásztázó elektronmikroszkópos vizsgálatok segítségével. Az elektronmikroszkópos felvételek alapján a *Lestidae* családra is jellemző kanál alakú pénisz mind a két génusznál jelen van, viszont felépítése alapján a *Chalcolestes* génusz egyértelműen elkülöníthető a *Lestes* génusztól. Az utóbbin belül két további csoport különíthető el: a szibíriai (*L. dryas* és *L. sponsa*) és a mediterrán (*L. barbarus*, *L. macrostigma*, *L. virens*) faunaelem-típusoknak megfelelően. A legszembevetőbb különbségek a makk felépítésében adódnak, mint például a fedéllebeny jelenléte és alakja, a lapátlebeny alakja, a kitinbordák és a szárny hossza, de különbségek láthatók még az elülső és a hátulsó ivarhorog, illetve az ivarpánt esetében is. Összességében az általunk megfigyelt különbségek, valamint a molekuláris eredmények alapján is a *Chalcolestes* génusz különállását megalapozottnak tartjuk. A továbbiakban az ivarkészülék még részletesebb morfometriájával és további, lehetőség szerint a Pannon Ökorégió kívüli példányok bevonásával is tervezzük folytatni munkánkat.

## A KONYÁRI-KÁLLÓ SZITAKÖTŐ-FAUNÁJÁNAK FELMÉRÉSE ÉS ÉRTÉKELÉSE

Viski Vivien Blanka, Vincze András

Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Hidrobiológiai Tanszék, 4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

A Konyári-Kálló vízgyűjtő területe 476 km<sup>2</sup>, hossza 83,5 km. Nyírlugosnál ered és Tépe területén egyesül a Derecskei-Kállóval. A Tiszai-Alföldön, mint nagytájon belül több közép- és kistájhoz tartozik (Dél-Nyírség, Érmellék, Berettyó-Kálló-köze). Csermely és ér típusú szakaszok váltakoznak, vízforgalma erősen ingadozó, asztatikus jellegű, ritkán ki is száradhat. Célunk volt a Konyári-Kálló szitakötő-faunájának feltérképezése, s ennek alapján a fajok országos előfordulási gyakorisága szerinti, a vízfolyás természetvédelmi értékéről tájékoztatást nyújtó odonológiai élőhely-minősítés elvégzése. Vizsgálataink során imágókat, lárvákat és exuviumokat egyaránt gyűjtöttünk, s megfigyelési adatokat is rögzítettünk. 7 felmérési helyet jelöltünk ki (Nyírlúgos, Nyirábrány, Bagamér, Létavértes, Hosszúpályi, Konyár és Tépe közelében). Négy év (2008, 2009, 2011, 2012) 26 gyűjtési napjának adatait dolgoztuk fel. 34 faj (14 Zygoptera 20 Anisoptera) egyedeit mutattuk ki, összesen 1204 példányt (161 lárvát, 199 exuviumot, 844 imágót) gyűjtöttünk. Az értékeléshez felhasznált faunisztikai adatok száma 535 (68 lárvát, 21 exuviumot, 405 imágót, 41 megfigyelés). Az UTM-alapú országos előfordulási sajátosságok alapján a Konyári-Kálló faunájából 1 faj igen gyakori, 17 gyakori, 13 mérsékelten gyakori, 2 ritka és 1 szórványosan előfordulású. Az igen gyakori *Sympetma fusca* 7 helyből 6-nál volt jelen. A mérsékelten gyakori fajok többsége 1–3 felmérési helyről volt kimutatható, de az *Orthetrum albistylum* 6, az *Orthetrum coerulescens* 5, az *Anaciaeschna isosceles* 4 helyen is előfordult. A gyakori fajok általában 4–7 felmérési helyen fordultak elő, kivétel volt az *Enallagma cyathigerum* és a *Lestes sponsa*, amelyek csak egy helyről, a *Lestes virens* és a *Sympetrum striolatum* pedig 2-ről került elő. A *Libellula fulva* és a *Chalcolestes viridis*, melyek országos előfordulási gyakoriságukat tekintve ritkák, a Konyári-Kálló 6, ill. 5 felmérési helyén is előkerültek. Figyelemre méltó, hogy a szórványos előfordulású *Somatochlora metallica* a felmérési helyek több mint felén jelen volt. Az élőhelyek minősítése során megállapítottuk, hogy a 3., 4. és 5. felmérési hely odonológiai szempontból I. osztályú, az 1., 2., 6. és 7. felmérési hely II. osztályú. Összességében a Konyári-Kálló egésze szintén I. osztályú besorolást kapott, s így különösen fajgazdag területnek tekinthető. Az I. osztály határát jelentősen (98%-kal) meghaladó érték a kisvízfolyások egyedi jellegéből (unikalitásából) adódik, mivel az ilyen típusú alföldi élőhelyeken állóvizekre és vízfolyásokra jellemző fajok egyaránt előfordulnak. A Konyári-Kálló odonológiai szempontból különösen értékes terület, s ezért kezelését a helyszínen tapasztaltnál körültekintőbben kellene végezni, s érdemes lenne értékesebb szakaszát védelem alá helyezni.