

**Ponto-kaszpikus magasabbrendű rákok (Crustacea:  
Malacostraca: Mysida, Amphipoda, Isopoda) faunisztikai és  
taxonómiai vizsgálata a Duna vízrendszerében**

Doktori értekezés tézisei

Szerző:

**Borza Péter**

Biológia Doktori Iskola

Iskolavezető: **Dr. Erdei Anna**

Zootaxonómia, Állatökológia, Hidrobiológia Doktori Program

Programvezető: **Dr. Török János**

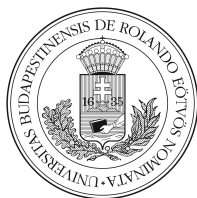
Témavezető:

**Dr. Oertel Nándor**

nyugalmazott tudományos főmunkatárs,

a biológiai tudomány kandidátusa

MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet



ELTE TTK Állatrendszertani  
és Ökológiai Tanszék



MTA ÖK  
Duna-kutató Intézet

Budapest, 2012

## Bevezetés

Az észak-atlanti térségben a ponto-kaszpikus régió (a Fekete-, Azovi-, és Kaszpi-tenger vidéke) az édesvízi inváziós fajok legfontosabb forrásterülete. Az innen származó fajok sikerének magyarázata a földtörténeti múltban rejlik: a földtörténeti újkor során az itt található tengerek sókoncentrációja gyakran változott, ami erre nézve tág tűrésű fajok kialakulásának kedvezett. Ezek a fajok képesek elviselni a beltengerek közepesen sós vizét csakúgy, mint az édesvizet, így az ide torkolló folyók alsó szakaszán is őshonosan előfordulnak. A kereskedelmi hajózás fejlődése, valamint a folyók szabályozása és csatornákkal történő összekapcsolása következtében a fajok egy része képes volt az elterjedését korábban korlátozó földrajzi gáteken aktív vagy passzív módon túljutni. A ponto-kaszpikus eredetű inváziós fajok között számos rendszertani csoport képviselőit megtalálhatjuk a csalánozóktól a halakig, a legnagyobb fajszámmal azonban a Peracarida rákok rendelkeznek, melyek ökológiai/anyagforgalmi jelentősége is kiemelkedő.

A magyarországi ponto-kaszpikus eredetű rákfauna feltártsága nem tekinthető elégségesnek. A 20. század első felében számos jelentős faunisztikai vonatkozású esemény történt, azonban az ezekről beszámoló számos publikáció ellenére sem jelenthetjük ki, hogy az állatcsoport faunisztikai kutatottsága megfelelő volt ebben az időszakban, ugyanis a felfedezések többnyire szórványos, esetleges mintavételezésen alapultak. Az ezt követő évtizedekből csupán néhány felmérés adatai ismertek, az 1980-as évek végétől azonban a Bős-nagymarosi vízlépcső problematikája előtérbe helyezte a biodiverzitás ismeretét. Ekkor indultak meg az első többé-kevésbé rendszeres vizsgálatok, melyeknek köszönhetően nagy mennyiségű, bár bizonyos esetekben felülvizsgálatot igénylő faunisztikai adat keletkezett.

Több, a közelmúltban tisztázódott, vagy máig tisztázatlan taxonómiai kérdés is indokolja a téma részletes vizsgálatát, melyek közül kettőt emelek ki. (1) A közelmúltban egy új víziászka-fajt írtak le a szlovák Duna-szakasról *Jaera danubica* Brtek, 2003 néven. Az új faj nem különbözik a régóta ismert *J. sarsi* Valkanov, 1936-tól a genus legfontosabb határozóbélyege (hím praeoperculum) tekintetében. Az elkülönítés alapja a testalak különbözősége, mely az új fajban aszimmetrikus (az első testfél keskenyebb a hátsónál), míg a *J. sarsi* esetében a két testfél szélessége azonos. Az ászkarácokra egy különleges, bifázikus (két szakaszos) vedlési mechanizmus jellemző, mely során előbb a poszterior, majd kis idő elteltével az anterior testfél kutikulája cserélődik le. Mivel ez a mechanizmus befolyással lehet az egyedek testalakjára, indokoltnak tartottam további vizsgálatok végzését a faj

érvényességének ellenőrzése érdekében. (2) A *Chelicorophium sowinskyi* (Amphipoda: Corophiidae) önálló faji státusza a közelmúltban elfogadottá vált, a korábbi bizonytalanságok következtében azonban nem rendelkezünk a faj elterjedéséről megbízható ismeretekkel, így a fellelhető archív anyagok és a recens minták felülvizsgálata rendkívül indokolt.

## Célkitűzések

- A vitás taxonómiai kérdések tisztázása, amennyiben a rendelkezésre álló eszközökkel lehetséges.
- A ponto-kaszpikus Peracarida fajok longitudinális elterjedésének vizsgálata a Dunában a „Joint Danube Survey 2” mintái alapján.
- A fajok aktuális magyarországi elterjedésének feltárása, esetleges terjeszkedésük dokumentálása, illetve archív anyagok felülvizsgálata.
- A hasadtlábú rákok elterjedésének vizsgálata kapcsán felmerült a haltelepítésekkel történő terjeszkedés lehetősége, így az eredeti terveken felül további célul tűztem ki ezen mechanizmus vizsgálatát is.

## Anyag és módszer

A *Jaera danubica* taxonómiai státusának vizsgálatához áttekintettem a Duna-kutató Intézet *Jaera*-gyűjteményét, valamint 2010. október 19-én a Duna gödi szakaszán élő *Jaera* egyedeket gyűjtöttem. A 200-300 egyed között egy példány mutatta a *J. danubicára* jellemző aszimmetrikus testalakot. Az állatról fényképfelvételt készítettem, majd egy táplálékforrásként szolgáló bomló levéldarab társaságában egy Duna-vízzel töltött Petri-csészébe helyeztem. Az állatról 21 óra elteltével készítettem ismét felvételt.

A faunisztikai vizsgálatok alapjául (1) saját mintavételeim, (2) a Nemzetközi Duna-védelmi Bizottság (ICPDR) által szervezett dunai hossz-szelvény vizsgálat (Joint Danube Survey 2, 2007) „kick and sweep” módszerrel gyűjtött anyaga, (3) az MTA Duna-kutató Intézet 1994-2008 közötti gyűjtése, (4) a Magyar Természettudományi Múzeum rákgyűjteménye, (5) egyes Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőségek gyűjtései, (6) valamint Horváth Zsófia és Vad Csaba Ferenc északi-középhegységi horgásztavakból származó mintái szolgáltak.

A haltelepítésekkel történő terjeszkedéssel kapcsolatban két vizsgálatot végeztünk. (1) Hogy megállapítsuk, lehetséges-e a haltelepítések során a szállító tartályok feltöltéséhez használt vízpumpákon keresztül *Mysida* egyedek felszippantása a Duna litorális zónájából,

2010. október 21-én a Duna gödi partszakaszán mintavételeket végeztünk egy Honda WA20 típusú motoros vízpumpával. (2) Hogy megállapítsuk, túlélhető-e az egyedek számára a procedura, 2010. november 5-én az Újpesti-öbölben gyűjtött *Limnomysis benedeni* Czerniavsky, 1882 és *Katamysis warpachowskyi* G. O. Sars, 1893 egyedeket aznap a fent említett vízpumpán keresztül bocsátottuk, majd az élő (aktívan úszó) egyedek arányát vizsgáltuk.

## Új tudományos eredmények

1. A begyűjtött élő *Jaera*-példány anterior és poszterior testtájainak szélessége 21 óra elteltével kiegyenlítődt, így bizonyítottan tekinthetjük, hogy a két testfél közötti aszimmetria a bifázikus vedlési mechanizmus eredménye. Ennek értelmében a *Jaera danubica* Brtek, 2003 néven leírt faj a *Jaera sarsi* Valkanov, 1936 átmeneti fejlődési alakja, következésképpen annak junior szinonimájaként kezelendő.
2. A Joint Danube Survey 2 mintái alapján elsőként mutattam ki a *Chelicorophium sowinskyi* és a *C. robustum* (G. O. Sars, 1895) jelenlétét az osztrák és a német Duna-szakaszon. Ez a *C. sowinskyi* esetében mindkét ország faunáját tekintve új előfordulást jelent, míg a *C. robustum* esetében Ausztria területéről számít az első adatnak. Az általános előfordulású *C. curvispinum* (G. O. Sars, 1895) fajjal ellentétben mindkét faj esetében diszjunkt elterjedési mintázat volt megfigyelhető; a *C. sowinskyi* Vác és a Vaskapu II. erőmű, a *C. robustum* pedig Bécs és Belgrád között nem volt kimutatható. A *C. sowinskyi* előfordulása a szlovák-magyar szakaszon már a 20. század közepe óta ismert, így hiányát az említett szakaszon valószínűleg valamely környezeti tényező a faj által nem tolerálható volta magyarázza. A *C. robustum* ezzel szemben ugrásszerű terjedéssel, feltételezhetően hajók segítségével juthatott el a Majnába, a jelenleg a Dunában megfigyelhető elterjedési diszkontinuitás pedig azzal magyarázható, hogy a faj terjeszkedése során még nem érte el ezt a szakaszt.
3. A hasadtlábú rákok magyarországi elterjedésével kapcsolatos eredményeim közül kiemelhető, hogy a hazánk területén először 2005-ben megtalált *Hemimysis anomala* G. O. Sars, 1907 fajt kimutattam 1997-es szigetközi mintákból. A *K. warpachowskyi* esetében nem találtam az elsőként közölt 2001-es észlelésnél korábbi előfordulást, ami valószínűsíti, hogy a faj ugrásszerű terjedéssel először az osztrák folyószakaszra jutott el hajók segítségével, majd onnan a folyásirányban lefelé haladva hódította meg a Közép-Dunát. Vizsgálataim során elsőként mutattam ki a két újabban megjelent Mysida-fajt a Duna

főágán kívül, valamint legújabb eredményeim szerint a *H. anomala* megjelent a Tiszában is. Az 1946 óta ismert előfordulású *L. benedeni* bizonyult a legszélesebb elterjedésű hasadtlábúrák-fajnak; esetében a horgásztavi előfordulások érdemelnek említést, melyek jelentőséggel bírnak a fajok terjedési mechanizmusaival kapcsolatban.

4. A tegzes bolharákok (Corophiidae) tekintetében az eredeti minták felülvizsgálatával kimutattam, hogy a hazánkban 1917-ben megtalált, *Chelicorophium curvispinum*ként azonosított faj valójában a *C. sowinskyi* volt, míg a *C. curvispinum* terjeszkedése a '20-'30-as évek során, észrevétlenül ment végbe. Egy 1943-as tiszai mintában megtaláltam a *Chelicorophium maeoticum* (Sowinsky, 1898) 11 példányát, ám a faj újabb mintákból nem került elő. Jelenleg a *C. curvispinum* rendelkezik a legszélesebb elterjedéssel az országban, míg a *C. sowinskyi* elterjedése feldarabolódott; három izolált állománya található a Dunában, a Tiszában, és a Drávában. Noha a Joint Danube Survey 2 magyarországi anyagában nem volt jelen, a Duna-kutató Intézet egy 2007-ből származó mintájában kimutattam a *C. robustumot* a magyar Duna-szakaszon is, míg 2009-ben már tömeges előfordulásait észleltem több helyszínen. Terjeszkedése jelenleg is tart, aktuális legalsóbb ismert előfordulása a hazai folyószakaszon Paks.

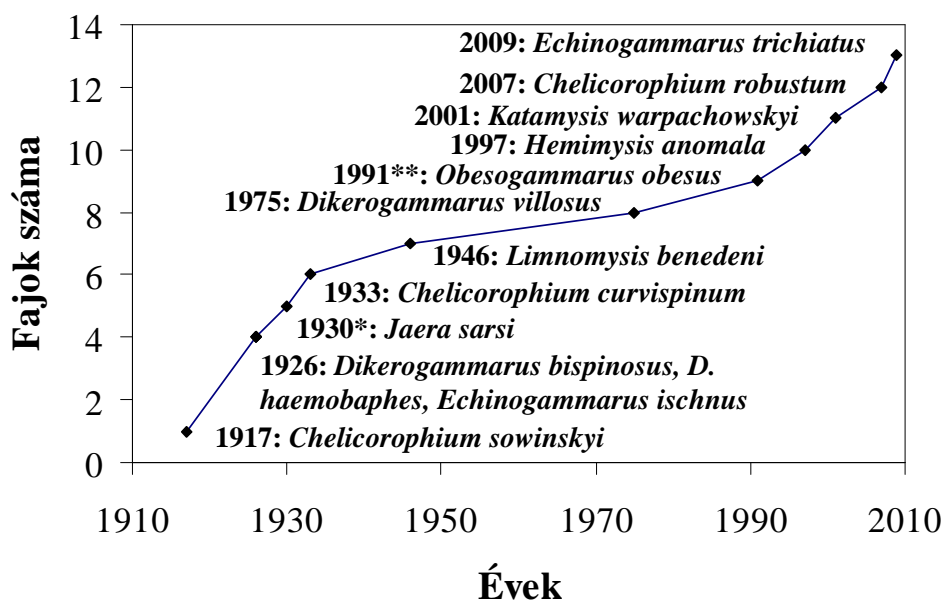
5. A Joint Danube Survey 2 anyaga, illetve saját gyűjtéseim alapján kimutattam az *Echinogammarus trichiatus* (Martynov, 1932) fajt a Közép-Dunában (2007-ben Szlovákia, 2009-ben Magyarország faunájában új fajként). A faj jelenléte a német folyószakaszon már 1996-óta ismert, így megjelenését folyásirányban lefelé történő terjedésnek tulajdoníthatjuk, mely minden valószínűség szerint tovább fog zajlani a jövőben.

6. A *L. benedeni* jelenléte izolált horgásztavakban (völgyzárógátas víztározókból, ill. kavicsbányatavakból) a haltelepítésekkel történő terjedést valószínűsíti. A másodlagos jelentőségű fajokat („keszegfélék”) általában a nagyobb természetes vizeinkből (Duna, Tisza, Balaton) telepítik horgásztavakba. A halakat a horgásztavakhoz teherautón szállítják, melyek tartályait gyakran az adott természetes vízből, motoros szivattyú segítségével töltik fel. A dunai szivattyús mintavétel során kerültek Mysida egyedek a mintába, valamint az átbocsátott egyedek jelentős része (*L. benedeni*: 50%, *K. warpachowskyi*: 82%) túlélte a procedúrát. Mivel a szállítás további részében sem merül fel olyan tényező, melyet drasztikus mortalitási faktorként azonosíthatnánk, kijelenthetjük, a rákoknak reális esélyük van a tavakba való eljutásra. A tározókban való megtelepedés a kifolyó vízen keresztül lehetőséget teremthet a fajok számára más módon megközelíthetetlen részeinek meghódítására. Feltételezhető, hogy ez a mechanizmus

szerepet játszott a *L. benedeni* terjeszkedésében, valamint az újabban megjelent fajok további terjedését is segítheti.

## Következtetések

A fent tárgyalt eredmények jelentős mértékben bővítették és módosították a ponto-kaszpikus Peracarida-fajok a Duna vízrendszerében történő terjeszkedésével kapcsolatos ismereteket, aktuálissá téve a folyamat átfogó értékelését. Bár az előfordulási adatok meglehetősen esetlegesek, megfelelő fenntartásokkal kezelve hasznos bepillantást nyújtanak a fajok betelepülésének durva léptékű tér- és időbeli mintázataiba. Az időbeli változásokat a fajok magyarországi észlelései alapján követhetjük nyomon (1. ábra).



**1. ábra.** A Magyarországon előforduló ponto-kaszpikus Peracarida-fajok száma első hiteles észlelésük alapján. A pontok összekötése csupán a szemléltetést szolgálja. \*: a *J. sarsi* első hazai észlelése a többi fajtól eltérően a Tiszához kötődik. \*\*: az *O. obesus* minden bizonnyal már az 1980-as években is jelen volt, ezért a szövegben így hivatkozom rá. A szövegben nem említett fajok: *Dikerogammarus bispinosus* Martynov, 1925; *Dikerogammarus haemobaphes* (Eichwald, 1841); *Echinogammarus ischnus* (Stebbing, 1899).

Az 1910-40-es években viszonylag gyorsan gyarapodott a fajszám, ám mivel ekkor kezdődtek a célzott felmérések, valójában minden bizonnyal ennél hamarabb kezdődött, és elnyújtottabban zajlott a folyamat. Az 1950-60-as években egyáltalán nem került elő újabb faj, majd ismét lendületet vett a folyamat; az 1970-80-as években két faj jelent meg (a

*Dikerogammarus villosus* (Sowinsky, 1894) és az *Obesogammarus obesus* (G. O. Sars, 1894)), az 1990-es évek második felétől pedig másfél évtized alatt négy további faj bukkant fel, a betelepülések ütemének további gyorsulását mutatva. Az utóbbi évtizedek gyorsuló tendenciája párhuzamba állítható egy jelentős térbeli változással is. Míg korábban valamennyi faj terjeszkedését a Közép-Dunában, jellemzően a magyar szakaszon észlelték elsőként, addig az azóta megjelent fajok mindegyike a Felső-Dunán (illetve a *C. robustum* a Majnában) bukkant fel

A betelepülés ütemének és helyének változásaira a legvalószínűbb magyarázat a hajózás lehetőségeinek alakulása. A rendszeres, gépesített, jelentős volument képviselő hajóforgalom bonyolítását az Alsó-Duna és a felsőbb folyószakaszok között a Vaskapu-szoros 1898-ban befejezett szabályozása tette lehetővé. Az első fajok nagy valószínűséggel ez után kezdtek betelepülni, majd az 1950-es évekre kimerült az adott lehetőségek mellett terjeszkedni képes fajok készlete. Az 1970-80-as évek újabb fajmegjelenései valószínűleg a Vaskapu I. erőmű 1972-es megépítése következtében tovább javuló hajózási lehetőségekkel hozhatók kapcsolatba. A következő lökést a Duna-Majna-Rajna-csatorna 1992-es átadása jelenthette; a hajózás ezt követő fellendülése, illetve a forgalom földrajzi súlypontjainak áthelyeződése nemcsak a fajszám gyors növekedését vonta maga után, hanem a behurcolások térbeli megoszlásának változását is.

Mindezek alapján mire számíthatunk a jövőben? Nehéz megmondani, ugyanis a rendelkezésre álló ismeretek alapján nem tudhatjuk, hogy elértünk-e egy újabb telítődést, vagy csupán a folyamat elején járunk. Magyarország viszonylatában elsősorban a közelmúltban megjelent fajok további terjeszkedésével kell számolnunk, jelenleg ugyanis a Felső-Dunán nem fordul elő hazánkban nem élő ponto-kaspikus Peracarida-faj. A *C. robustum* és az *E. trichiatus* még a Duna vízrendszerén belül sem hódított meg minden elérhető területet, míg a *H. anomala* és a *K. warpachowskyi* esetében a Dunán kívüli térhódításra számíthatunk. A Balatonba legnagyobb valószínűséggel a *H. anomala* és a *C. robustum* juthat be a közeljövőben.

Eredményeimnek köszönhetően több évtizedes lemaradást ledolgozva sikerült naprakésszé tenni a csoportok fajainak előfordulására, elterjedésére vonatkozó ismereteinket, mely biztos alapot nyújt a további, mélyrehatóbb vizsgálatokhoz, valamint segíti a gyakorlati szakemberek munkáját (pl. az EU Víz Keretirányelv által előírt biológiai vízminősítés kivitelezésében).

## Az értekezés témájában megjelent publikációk

### *Nemzetközi folyóiratban megjelent publikációk*

- Borza, P.** (2012): Remarks on the taxonomic status of *Jaera danubica* Brtek, 2003 (Crustacea: Isopoda: Janiridae). *Zootaxa* 3161: 67-68. [IF(2011): 0,927]
- Borza, P.**, Czirok, A., Deák, Cs., Ficsór, M., Horvai, V., Horváth, Zs., Juhász, P., Kovács, K., Szabó, T., and Vad, Cs.F. (2011): Invasive mysids (Crustacea: Malacostraca: Mysida) in Hungary: distributions and dispersal mechanisms. *North-Western Journal of Zoology* 7(2): 222-228. [IF(2011): 0,747]
- Borza, P.** (2011): Revision of invasion history, distributional patterns, and new records of Corophiidae (Crustacea: Amphipoda) in Hungary. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 57(1): 75-84. [IF(2011): 0,564]
- Borza, P.**, Csányi, B. and Paunovic, M. (2010): Corophiids (Amphipoda: Corophioidea) of the River Danube - the Results of a Longitudinal Survey. *Crustaceana*: 83(7): 839-849. [IF(2010): 0,630]
- Borza, P.** (2009): First record of the Ponto-Caspian amphipod *Echinogammarus trichiatus* (Martynov, 1932) (= *Chaetogammarus trichiatus*) (Crustacea: Amphipoda) for the Middle-Danube (Slovakia and Hungary). *Aquatic Invasions* 4(4): 693-696.
- Borza, P.** (2008): Recent Establishment of the Invasive Ponto-Caspian Mysid *Hemimysis anomala* in the Hungarian Part of the Danube River. *Aquatic Invasions* 3(1): 99-101.

### *Hazai folyóiratban megjelent publikációk*

- Borza, P.**, Puky, M. (2012): A felszíni vizekben élő magasabbrendű rákok (Crustacea: Malacostraca) aktuális magyarországi helyzete: Gyorsuló invázió, sérülékeny és veszélyeztetett őshonos fajok. *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 28: 33-46.
- Horvai, V., Czirok, A., Lókkös, A., **Borza, P.**, Bódis, E., és Deák, Cs. (2012): Újabb adatok a magyar-horvát Dráva szakasz ripális régiójának makroszkopikus gerinctelen faunájáról. *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 28: 109-120.
- Borza, P.**, Nosek, J. and Oertel, N. (2010): Contribution to the macroinvertebrate fauna of the Hungarian Danube. V. Amphipods (Crustacea: Malacostraca: Amphipoda). *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 34: 17-27.



- Borza, P.** (2009): Spread of invasive mysids (Crustacea: Mysida) in the River Danube water system: Ráckeve–Soroksári Danube arm, canal network of the Kiskunság. *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 20: 21-26.
- Borza, P.** (2009): Inváziós hasadtlábú rákfajok megtelepedése Magyarországon. *Halászat* 102: 70-74.
- Borza, P.** (2007): Contribution to the Macroinvertebrate Fauna of the Hungarian Danube. III. Mysid Shrimps (Crustacea: Mysidacea). *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 31: 125-129.
- Borza, P.** (2007): New Data to the Distribution of the Recently Appeared Representatives of the Order Mysida (Crustacea) in the Hungarian Fauna: *Katamysis warpachowskyi* G. O. Sars 1893 and *Hemimysis anomala* G. O. Sars 1907. *Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica* 16: 39-45.

### ***Nemzetközi konferenciaszereplések***

- Borza, P.** (2010): Recent discoveries on the distribution of Corophiidae (Crustacea: Malacostraca: Amphipoda) along the River Danube. 6<sup>th</sup> NEOBIOTA Conference, 2010.09.14-17, Koppenhága (Dánia). Poszter
- Borza, P.,** Oertel, N. (2010): Recent drastic changes in the amphipod and mysid fauna (Crustacea: Malacostraca: Amphipoda, Mysida) of the Hungarian Danube stretch. 38<sup>th</sup> Conference of the International Association for Danube Research (IAD), 2010.06.22-25, Drezda (Németország). Poszter
- Puky, M., Ács, É., Bódis, E., **Borza, P.,** Erős, T., Kiss, K.T. and Tóth, A. (2009): Aquatic invasions accelerated around the millenium in Hungary: Colonisation characteristics, taxonomical differences, relative importance. World Conference on Biological Invasions and Ecosystem Functioning, 2009.10.27-30, Porto (Portugália). Poszter
- Puky, M., Ács, É., Bódis, E., **Borza, P.,** Kiss, K. T., and Tóth, A. (2008): Invasive algae, plant, mollusc and crustacean species along the Hungarian Danube section: arrival time, colonisation characteristics, relative importance. Proceedings of the 37<sup>th</sup> IAD Conference, 2008.10.29-11.01, Chisinau, Moldova 76-81.

### ***Hazai konferenciaszereplések***

- Borza, P.,** Puky, M. (2012): A felszíni vizekben élő magasabbrendű rákok (Crustacea: Malacostraca) aktuális magyarországi helyzete: Gyorsuló invázió, sérülékeny és

- veszélyeztetett őshonos fajok. IX. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2012.04.12-14, Gyula. Szóbeli előadás
- Horvai, V., Czirok, A., Lókkös, A., **Borza, P.**, Bódis, E., és Deák, Cs. (2012): Újabb adatok a magyar-horvát Dráva szakasz ripális régiójának makroszkopikus gerinctelen faunájáról. IX. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2012.04.12-14, Gyula. Poszter
- Bódis, E., **Borza, P.**, Potyó, I., Weiperth, A., Puky, M. és Guti, G. (2012): Invasive mollusc, macrocrustacea, fish and reptile species along the Hungarian Danube section and some connected waters. EuLakes Országos Konferencia, 2012.03.09, Veszprém. Szóbeli előadás
- Borza, P.**, Oertel, N. (2010): Az utóbbi évtizedek változásai a magyar Duna-szakasz Mysida és Amphipoda (Crustacea: Malacostraca) faunájában. VII. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2010.04.15-17, Sümeg. Szóbeli előadás
- Borza, P.** (2009): A tegzes bolharákok (Amphipoda: Corophiidae) magyarországi elterjedésének felülvizsgálata. LI. Hidrobiológus Napok, 2009.09.30-10.02, Tihany. Szóbeli előadás
- Puky, M., Ács, É., Bódis, E., **Borza, P.**, Kiss, K.T. és Tóth, A. (2009): Invázió fajok a Duna magyarországi szakaszán. 8. Magyar Ökológus Kongresszus, 2009.08.26-28, Szeged. Poszter
- Borza, P.** (2009): Inváziós hasadtlábú rákok (Crustacea: Mysida) terjeszkedése a Duna vízrendszerében: Ráckevei-Soroksári Duna-ág, kiskunsági csatornarendszer. VI. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2009.04.16-18, Villány. Poszter
- Borza, P.** (2007): Új adatok a Mysida rend (Crustacea) a magyar faunában újabban megjelent tagjai elterjedéséhez: *Katamysis warpachowskyi* G. O. Sars, 1893 és *Hemimysis anomala* G. O. Sars, 1907. IV. „MaViGe” Makroszkopikus Vízi Gerinctelenek Kutatási Konferencia, 2007.04.12-13, Tihany. Poszter