



Egzotikus halfajok és decapodák a Barát- és Dera-patakban, valamint a torkolatuk dunai élőhelyein

Occurrence of exotic fish and crayfish species in Barát and Dera creeks and their adjacent section of the River Danube

Szendőfi B.¹, Bérces S.², Csányi B.³, Gábris V.⁴, Gál B.^{5,6,7}, Gönye Zs.⁸, Répás E.⁴, Seprős R.⁸, Tóth B.², A. Kouba⁹, J. Patoka¹⁰, Weiperth A.⁶

¹Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred

²Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatósága, Budapest

³Független kutató, Göd

⁴ELTE TTK Környezettudományi Kar, Budapest

⁵ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola, Budapest

⁶MTA Ökológiai Kutatóközpont, Duna-kutató Intézet, Budapest

⁷MTA Ökológiai Kutatóközpont, Balatoni Limnológiai Intézet, Tihany

⁸Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő

⁹University of South Bohemia in České Budějovice

¹⁰Czech University of Life Sciences Prague

Kulcsszavak: biológiai invázió, termálvíz, befolyó, Duna

Keywords: biological invasion, thermal water, tributary, Danube

Abstract

Thermal and urban waters are frequently subjected to the releases of aquatic pets, which often occur in unexpected assemblages of native and non-native species. To document this, we conducted a half-year-long (January – July 2018) field survey the crayfish and fish species present in Barát and Dera creeks (two sampling sites per each) and sections adjacent to their mouth in the River Danube. Sampling sites were inspected monthly using a combination of catching methods. Altogether, four non-native crayfish, ten non-native and twelve native fish were recorded. Several individuals of spiny-cheek crayfish (*Faxonius limosus*), marbled crayfish (*Procambarus virginalis*), red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*) and Australian redclaw (*Cherax quadricarinatus*) were sampled in the thermal water tributary of Barát creek. The Dera creek was not influenced with the thermal or industrial warm water, but the urbanised area affected the water quality, which was still acceptable for occurrence of spiny-cheek crayfish, marbled crayfish and red swamp crayfish. Besides already well established population of spiny-cheek crayfish, also marbled crayfish and red swamp crayfish inhabited the River Danube itself. Seven non-native decapods have been reported in the Hungarian wild so far. However, this is to our knowledge the first published report on co-occurrence of three North-American crayfish as well as a combination of North-American and Australasian crayfish species in Europe. The new faunistic records of exotic live-bearing fish species from the family Poeciliidae and their hybrids from Barát creek were also obtained. These findings highlight the significance of pet trade as an introduction pathway and thermal as well as urban waters as target sites for new introductions. Roles of established non-native species and their possible spread are issues requiring further targeted research.

Bevezetés

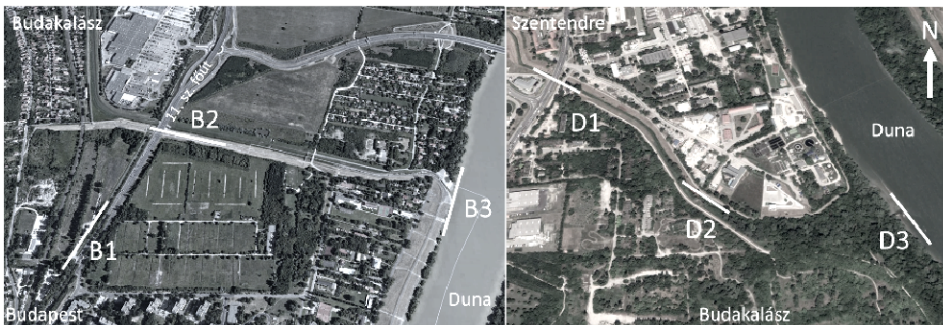
Az idegenhonos halfajok és decapodák kutatása napjainkra kiemelt jelentőséggel bír világszerte, mert megtelepedésükkel súlyosan megzavarhatják az őshonos közösségeket. Predáció és egyéb kompetitív mechanizmusok során képesek kiszorítani az őshonos fajokat, ezáltal természetvédelmi szempontból is károsak lehetnek (Takács et al. 2017, Copp et al. 2017), valamint egyre több vizsgálat igazolja több inváziós halfaj és decapoda faj közvetlen gazdasági kártételét is (Veer & Nentwing 2015, Dana et al. 2011).

Az utóbbi években végzett, országos léptékű hidrobiológiai felméréseink során számos egzotikus halfaj mellett hét idegenhonos nagy méretű tízlábúrákfaj (Decapoda) állományát sikerült felmérni és egyes esetekben a terjedésük ütemét, fajegyüttesekre gyakorolt hatásait nyomon követni (Gál et al. 2018). Vizsgálatainkat a termál- és ipari melegvíz-kibocsátások által terhelt élőhelyeken kezdtük (Weiperth et al. 2015), majd kiterjesztettük a városi környezetben található mesterséges és természetközeli élőhelyre, ahonnan napjainkra számos új idegenhonos állatfajt sikerült leírni (Takács et al. 2017). A fővárosban és agglomerációjában található dunai élőhelyek, befolyók, mellékágak rendszeres vizsgálata kezdetektől fogva kiemelt jelentőséggel bírnak kutatásainkban, mivel számos állatfaj hazai előfordulását e vizekből sikerül először igazolnunk, esetenként terjedésüket dokumentálnunk (Weiperth et al. 2015, 2018).

Anyag és módszer

Kutatásunk során 2018 januárja és júliusa között a NBmR protokollnak megfelelően elektromos kutató halászgép (DEKA 3000 Lord) segítségével halfaunisztikai, valamint nyeles kézi hálókkel és különböző rákvarsákkal makroszkopikus vízi gerinctelen mintavételt végeztünk a Barát- és a Dera-pataokban a 11. számú főút menti és a torkolati szakaszain, valamint a torkolatoknál található dunai élőhelyeken (1. ábra).

A hidrobiológiai vizsgálatokkal párhuzamosan minden mintavétel során Hanna Combo pH-, EC- és TDS-teszter eszközzel a helyszínen mértük a vízhőmérsékletet ($^{\circ}\text{C}$), a pH-t, és a fajlagos vezetőképességet ($\mu\text{S}/\text{cm}$), valamint Milwaukee MW 600-as általános hordozható oldottóxigén-mérőműszerrel az oldott O_2 koncentrációt (mg/l).



1. ábra. Mintavételi szakaszok a Barát- (B1, B2) és a Dera-patakon (D1, D2), valamint a dunai torkolati élőhelyeken (B3, D3)

Fig. 1. Sampling sites in the Barát and Dera creeks and adjacent sections of the River Danube

Eredmények

Vizsgálataink során a két pataokban és a dunai élőhelyeken összesen négy idegenhonos tízlábúrákfaj mellett 12 őshonos és 10 idegenhonos halfaj több korosztályából sikerült egyedeket gyűjtenünk (1. táblázat).

A mintavételek során a Barát-pataokban és az abba torkolló melegvízcsatornában először észleltük cifrarákkal (*Faxonius limosus*) közösen a márványrák (*Procambarus virginalis*) tömeges jelenlétét, továbbá a vörös mocsárrák (*Procambarus clarkii*) és az ausztrál vörösollós rák (*Cherax quadricarinatus*) szórványos előfordulását (1. táblázat, 2. ábra).

A mintavételi program során a Barát-patakba torkolló - a 11. számú főúttal párhuzamos - mellékágának kijelölt szakaszáról először sikerült a szúnyogirtó fogasponty (*Gambusia affinis*), a mexikói karfarkúhal (*Xiphophorus helleri*) és különböző platty-hibridek (*Xiphophorus* sp.) előfordulását kimutatni. A B1 mintavételi szakaszon legnagyobb egyedszámban a tüskés pikó (*Gasterosteus aculeatus*) egyedeket gyűjtöttük. E szakaszra jellemző, hogy a csapadékvíz mellett egész évben termálvíz is folyik a kibetonozott patakmederben (1. táblázat).

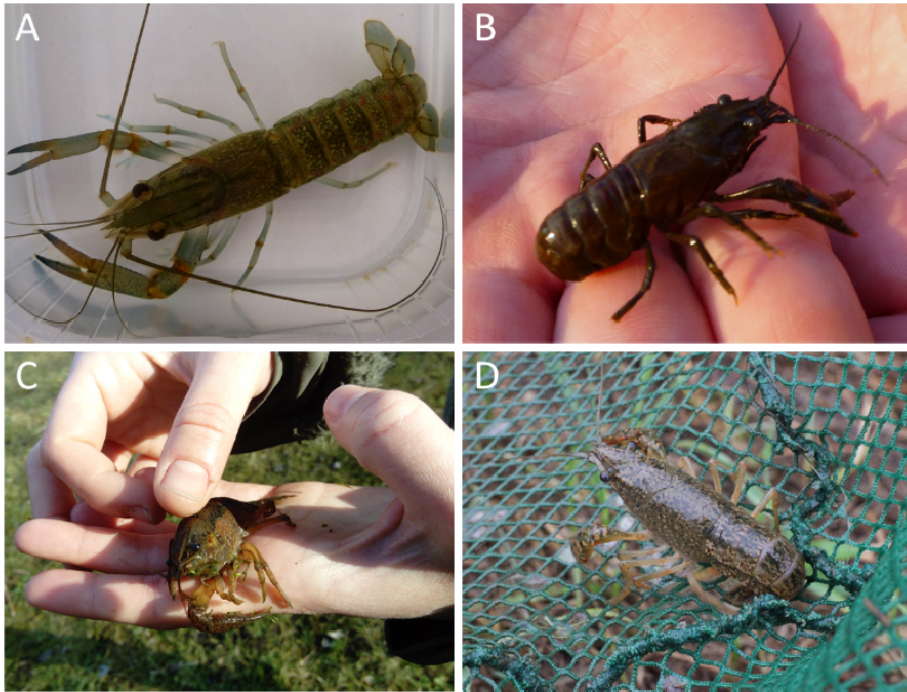
1. táblázat. A mintavételi helyszíneken gyűjtött halfajok és decapoda fajok egyedszáma
Table 1. Number of individuals of fish and crayfish species at the sampling locations

Faj Species	Mintavételi szakaszok					
	Barát-patak / Duna			Dera-patak / Duna		
	B1	B2	B3	D1	D2	D3
Bodorka (<i>Rutilus rutilus</i>)	-	-	1	-	2	-
Domolykó (<i>Squalius cephalus</i>)	-	-	2	9	4	1
Jász (<i>Leuciscus idus</i>)	-	-	-	1	6	3
Balin (<i>Leuciscus aspius</i>)	-	-	3	-	2	4
Küsz (<i>Alburnus alburnus</i>)	-	-	16	8	1	22
Szilvaorrú keszeg (<i>Vimba vimba</i>)	-	-	-	-	1	4
Márna (<i>Barbus barbus</i>)	-	-	-	1	3	4
Fenekjáromi küllő (<i>Gobio gobio</i> sp.)	-	-	-	19	8	1
Razbóra (<i>Pseudorasbora parva</i>)	-	3	1	5	6	16
Ezüstkárász (<i>Carassius gibelio</i>)	-	1	-	1	4	1
Vágócsík (<i>Cobitis elongatoides</i>)	-	1	3	1	9	2
Kövecsik (<i>Barbatula barbatula</i>)	-	-	-	9	4	-
Szúnyogírtó fogasponty (<i>Gambusia affinis</i>)	28	-	-	-	-	-
Platty hybrid <i>Xiphophorus</i> sp	3	-	-	-	-	-
Mexikói kardfarkú hal (<i>Xiphophorus helleri</i>)	11	-	-	-	-	-
Tüskés pikó (<i>Gasterosteus aculeatus</i>)	147	28	-	-	-	-
Selymes durbincs (<i>Gymnocephalus schraetser</i>)	-	-	-	-	1	1
Süllő (<i>Sander lucioperca</i>)	-	-	1	-	1	3
Folyami géb (<i>Neogobius fluviatilis</i>)	-	-	6	-	7	4
Kessler-géb (<i>Ponticola kessleri</i>)	-	-	4	-	1	1
Feketeszájú géb (<i>Neogobius melanostomus</i>)	-	-	18	-	1	4
Takra géb (<i>Protetrorhinus semilunaris</i>)	-	-	-	4	8	6
Ausztrál vörösollós rák (<i>Cherax quadricarinatus</i>)	3	-	-	-	-	-
Cifrarák (<i>Faxonius limosus</i>)	72	47	14	6	5	8
Márványrák (<i>Procambarus virginialis</i>)	96	58	9	7	3	1
Vörös mocsárrák (<i>Procambarus clarkii</i>)	5	1	-	1	1	2
Halfajok száma Number of fish species	4	4	10	10	18	16
Tízlábúrákfajok száma Number of crayfish species	4	3	2	3	3	3
Halak egyedszáma Number of individuals of fishes	189	33	55	61	70	77
Tízlábúrákok egyedszáma Number of individuals of crayfishes	176	106	23	14	9	10

A víz ezen a szakaszon a termálvíz-bevezetés hatására a leghidegebb téli időszakban sem fagy be, és télen $11,2 \pm 3,2$ °C hőmérséklettel éri el a Barát-patakot. Itt a befolyó termálvíz méréseink alapján a felszínen körülbelül 700 m után teljes mértékben visszahűl a patak hígító vizének hatására.

A Dera-patakban a mintavételek során - egészen február közepéig - szintén sikerült kimutatni a cifrarák mellett a márványrák és a vörös mocsárrák jelenlétét. Ezt követően csak a május végi mintavételek során sikerült újabb adult egyedeket gyűjtenünk a három

idegenhonos rákfajból. A halfaunisztikai vizsgálatok során a Dera-patakából nem került leírása melegkedvelő idegenhonos halfaj, ellenben számos védett fajtól több korosztály előfordulását igazoltuk (1. táblázat). A Dera-patakba sem felhasznált termálvíz, sem ipari melegvíz nem kerül kibocsátásra, ugyanakkor a településekről bevezetett vizek hatására téli időszakban a D1 mintavételi szakaszon sem hűlt le a víz 4,2 °C alá.



2. ábra. Vizsgálataink során kimutatott idegenhonos rákfajok
 A: ausztrál vörössollós rák (fotó: Weiperth András), B: cifrarák (fotó: Gábris Veronika), C: márványrák (fotó: Szendőfi Balázs), D: vörös mocsárrák (fotó: Weiperth András)
 Fig 2. Sampled individuals of non-native caryfish species
 A: redclaw crayfish (Photo: András Weiperth), B: spiny-cheek crayfish (Photo: Veronika Gábris), C: marbled crayfish (Photo: Balázs Szendőfi), D: red swamp crayfish (Photo: András Weiperth)

Mindkét vízfolyás dunai torkolata körül regisztráltuk a cifrarák és a márványrák előfordulását. A Barát-patak torkolatának környezetében mindkét fajból adult és fiatal példányok, míg a szentendrei mellékágban (a Dera-patak környezetében) a márványráknak csak adult egyedeit sikerült begyűjtenünk.

Értékelés

Eredményeink igazolják, hogy a jelentős mértékben átalakított, valamint a termálvízzel és ipari melegvízzel terhelt vízfolyásokban megjelenő egzotikus fajok sikeres meglepedésük esetén a környező természetes élőhelyeket is kolonizálhatják.

Vizsgálataink során sikerült detektálnunk a márványrák és a vörös mocsárrák terjedését két újabb dunai befolyóban, valamint a torkolatuknál lévő dunai élőhelyeken. A Barát-patakban leírt négy idegenhonos tízlábúrákfaj együttes jelenlétére eddig nem volt adat Európa vizeiből. A két patak halfaunáját összehasonlítva kitűnik, hogy a jelentős predációs nyomást kifejtő tízlábúrákfajok teljes mértékben képesek átalakítani a halfaunát. A Barát-patak mellékágából a patak felső szakaszáról korábban jelzett halfajok (pl: razbóra, ezüstkárász, szivárványos ökle, vágócsík) mára teljesen eltűntek és a korábbi kutatásokban

is kimutatott tüskés pikó vált dominánssá (Harka és Szepesi 2010), valamint megjelentek a feltételezhetően akvaristák által telepített elevenszülő fogaspontyfélek.

A hazai Duna-szakaszon a márványráknak és a vörös mocsárráknak az elmúlt években tapasztalt gyors terjedése, továbbá az ausztrál vörösollós rák egy-egy újabb példányának előkerülése felhívja a figyelmet a befolyó patakok, valamint azok torkolatainak közelében található dunai élőhelyek vizsgálatának fontosságára.

Köszönetnyilvánítás

A kutatásokban Gál Blanka részvételét az Emberi Erőforrás Minisztériuma Új Nemzeti Kiválóság Program (UNKP-17-3) támogatta. Antonín Kouba acknowledges the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech Republic – projects “CENAKVA” (No. CZ.1.05/2.1.00/01.0024) and “CENAKVA II” (No. LO1205 under the NPU I program).

Irodalom

- Copp G.H., Godard M.J., Vilizzi L., Ellis A., Riley W.D. (2017): Predation by invasive signal crayfish on early life stages of European barbel may be limited. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems* 27/5: 1056-1060.
- Dana E.D., Garca-deLomas J., González R., Ortega F. (2011): Effectiveness of dam construction to contain the invasive crayfish *Procambarus clarkii* in a Mediterranean mountain stream. *Ecological Engineering* 37/11: 1607-1613.
- Gál B., Kuříková P., Bláha M., Kouba A., Jiří P., Danyik T., Farkas A., Farkas J., Weiperth A. (2018): Distribution of Decapoda in Hungary and the impacts of the invasive red swamp crayfish (*Procambarus clarkii*, Girard 1852) to the native ecosystem. 5th European Congress of Conservation Biology - ECCB 2018, 12-15. 06. 2018., University of Jyväskylä, Finland. <https://peerageofscience.org/conference/eccb2018/107373/>
- Harka Á., Szepesi Zs. (2010): Hány pikófaj (*Gasterosteus* sp.) él Magyarországon? *Pisces Hungarici* 4: 101-103.
- Takács P., Czeglédi I., Ferincz Á., Sály P., Specziár A., Vitál Z., Weiperth A., Erős T. (2017): Non-native fish species in Hungarian waters: historical overview, potential sources and recent trends in their distribution. *Hydrobiologia* 795: 1-22.
- Van der Veer G., Nentwig W. (2015): Environmental and economic impact assessment of alien and invasive fish species in Europe using the generic impact scoring system. *Ecology of Freshwater fish* 24/4: 646-656.
- Weiperth A., Csányi B., Gál B., György Á.I., Szalóky Z., Szekeres J., Tóth B., Puky M. (2015). Egzotikus rák-, hal- és kétéltűfajok a Budapest környéki víztestekben. *Pisces Hungarici* 9: 65-70.
- Weiperth A., Gál B., Kuříková P., Langorova, I., Kouba, A., Patoka, J. (2018): Risk assessment of pet-traded decapod crustaceans in Hungary with evidence of *Cherax quadricarinatus* (von Martens, 1868) in the wild. *North-Western Journal of Zoology*, e171303

Authors:

Balázs SZENDŐFI, Sándor BÉRCES, Béla CSÁNYI, Veronika GÁBRIS, Blanka GÁL, Zsuzsanna GÖNYE, Edit RÉPÁS, Richárd SEPRŐS, Balázs TÓTH, Antonín KOUBA, Jiří PATOKA, András WEIPERTH (weiperth.andras@okologia.mta.hu)