



Történeti áttekintés a tízlábú rákok (Decapoda) észak-magyarországi elterjedéséről és jelenlegi helyzetéről

A historical overview of the distribution of the Decapoda species in northern Hungary and their current state

Szepesi Zs.¹ Harka Á.² Csiplik R.³

¹ Omega-Audit Kft., Eger

² Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred

³ Bükk Nemzeti Park Igazgatóság, Eger

Kulcsszavak: folyami rák, kecskerák, cifrarák

Keywords: noble crayfish, narrow-clawed crayfish, spiny-cheek crayfish

Abstract

We compared the data collected on the noble crayfish (*Astacus astacus*) during fish-faunistic surveys in the last 20 years with the data collected by Zoltán Thuránszky between 1956 and 1960. The size of the examined area is approx. 8,000 km², the altitude varies between 79 and 1014 m.

The noble crayfish still has a strong population in the Mátra Mountains, with a distribution area roughly similar to that of 60 years ago. The species typically occurs between the altitude 170 and 450 m. From the previous occurrence sites, we could not detect it in the Tápió and the Galga streams.

The distribution of the noble crayfish in and around the Bükk Mountains has decreased by 75% in the last 60 years. It is currently present in only one lake system in the mountains and it still occurs in some streams in and around the Bükk. The reasons for the decline are unknown.

The narrow-clawed crayfish (*Pontastacus leptodactylus*) never used to be a characteristic species of this area. Only one or two specimens were found randomly in the examined sites. It was not able to settle in smaller rivers and streams though it has a stable population in the river Tisza.

The spiny-cheek crayfish (*Faxonius limosus*) was found in Lake Tisza first in 2005. Since then it has settled in the southern part of the studied area, in lowlands and hills. In the hills the species has only been found in lakes so far. Its stock is stable and we expect its further expansion. At present the distribution area of this crayfish is larger than the native noble crayfish's.

There are four other invasive crayfish species (*Procambarus clarkii*, *Procambarus virginalis*, *Neocaridina denticulata*, *Caridina babaulti*) in the area but they occur only in the surroundings of two hot springs for now.

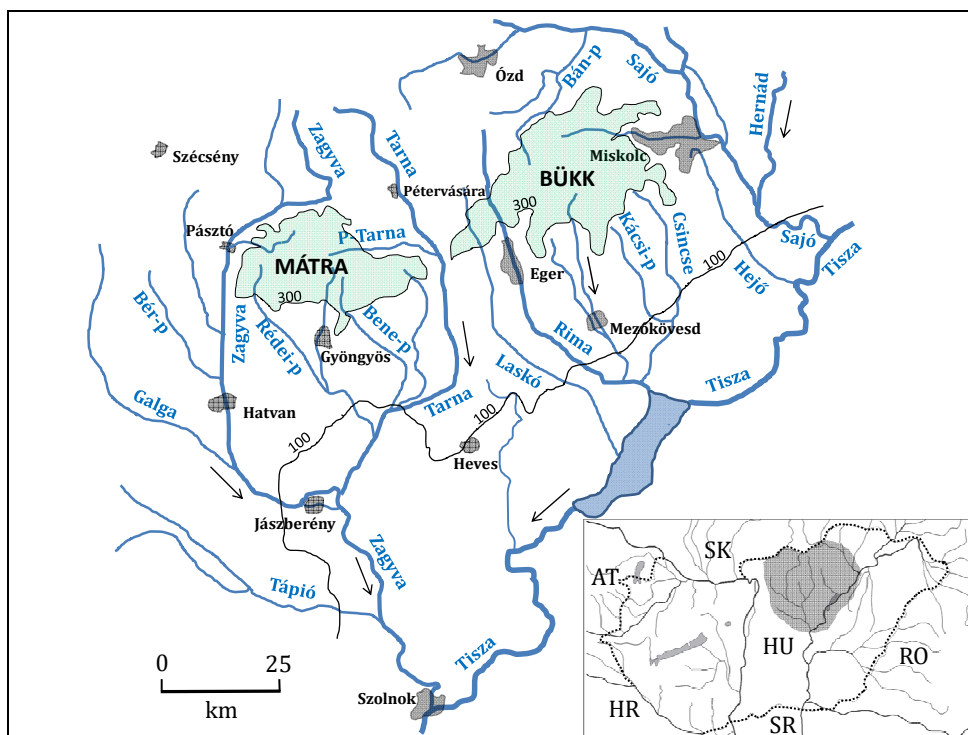
Bevezetés

Halfaunisztikai vizsgálataink során halak mellett számos egyéb élőlény is hálónkba kerül. Közülük a tízlábú rákok előfordulását és egyedszámát rendszeresen feljegyeztük. Az utóbbi évtizedekben legtöbbször a Zagyva–Tisza–Sajó és az országhatár által közbezárt területen kutattunk, amely a Mátra és Bükk hegységet is magába foglalja (1. ábra). A terület nagysága kb. 8.000 km², a tengerszint feletti magasság 79 és 1014 m között változik. Legjelentősebb vízfolyásai – a Tiszát és a Sajót nem számítva – a Zagyva és az Eger-patak vízgyűjtőjéhez tartoznak.

A tízlábú rákokat – még ha faji szinten nem is különböztetik meg – mindenki ismeri. Azt gondolhatnánk, hogy adatok bőségével rendelkezünk, ezért az elterjedési térképük összeállítása, az esetleges változások nyomon követése nem okozhat problémát. Ezzel szemben az 1900 és 2000 közötti időkből mindössze öt olyan tanulmány található, amely az általunk leginkább kutatott terület rákfaunájáról közöl adatokat. Az ebből származó információhiány önmagában is megnehezíti a Decapoda fajok védelmét (Puky & Schád 2006), valamint az elterjedési terület esetleges változásának követését, okainak feltárását.

Az első átfogó és faunisztikai adatokat is tartalmazó munka Entz (1909, 1912) tanulmánya, azonban az általunk vizsgált területről (1. ábra) mindössze egyetlen előfordulási adatot tartalmaz. Vásárhelyi (1938) a Bükk vízfolyásaiból közöl adatokat, amelyek mindössze néhány kilométeres patakok, a helyszínek nagyjából pontosan azonosíthatóak. Thuránszky M. és Forró (1987) Thuránszky Zoltánnak az 1956 és 1960 közötti gyűjtését dolgozta fel, de lelőhelyként csak településneveket adtak meg, vízfolyást nem. A településnevek után megadott 5×5 km-es UTM négyzetek számozása sajnos nem egyértelmű. Nagy kár, hogy a jogász végzettségű gyűjtő – egy elterjedési térképen kívül – egyetlen faunisztikai adatot sem publikált, azokat csak a halála után adták közre (Pék 1984, Pekli & Thuránszky 1987). Thuránszky Z. és Pintér (1990) térképen mutatják be a tízlábú rákok aktuális magyarországi elterjedését, egyben szemléltetik azt is, hogy az 1950-es évekhez képest 1980-ig mely területekről pusztult ki a folyami rák (az elterjedési térkép és a tanulmány vázlata több évvel korábban, még az első szerző életében elkészült; Pintér Károly szóbeli közlése). Kovács és munkatársai (2005) az 1952 és 2004 közötti időszakból származó (döntően az 1990 utáni) adatokat tartalmazó tanulmányukban a gyűjtés dátumát, a vízfolyás és a település nevét, valamint a hozzátartozó 10×10 km-es UTM négyzetet is megadják, tehát pontosan azonosítható adatokat tartalmaz.

Ezeket kívül alapvetően parazita- (Subchev 1984, Neesemann & Csányi 1993), üledék- (Szító & Botos 1988, Szító 1996), hulló- (Marián 1963), vízminőség- (Sallai 2006) és halfauna-vizsgálatokkal (Tóth et al. 2012) foglalkozó dolgozatok egy-egy elejtett mondatából is sikerült faunisztikai adathoz jutni.



1. ábra. A mintavételi terület fontosabb vízfolyásai
Fig 1. The major watercourses in the sampling area

Az utóbbi években elterjedési térképet adnak közre a szerzők (Ludányi et al. 2016, Seprős et al. 2018, Weiperth et al. 2020b, Mozsár et al. 2021), melyek jól áttekinthetőek, kevesebb helyet foglalnak, mint a faunisztikai adatok, ellenben egy-egy adatot jelző

szimbólum – a térkép nagyságától függően – több tíz km²-es területet is lefedhet, aminek azonosítása főleg hegyvidéken problémás.

Jelen munkánk során (a) beszámolunk a tízlábú rákok utóbbi hét évben gyűjtött adatairól, (b) összegezzük az 1. ábrán feltüntetett vízfolyások Decapoda faunájának irodalmi adatait, továbbá (c) Thuránszky Zoltán 1956 és 1960 között gyűjtött adataival összevetve a saját észleléseinket az 1. ábrán feltüntetett vízfolyásokra vonatkozóan leírjuk a folyami rák elterjedésének a változását.

Anyag és módszer

Az általunk gyűjtött rákadatok 2014 és 2021 közötti halfaunisztikai felmérésekhez kapcsolódnak, azaz kifejezetten rákokat nem gyűjtöttünk. Az 1. ábrán jelzett vízfolyásokon kívül beszámolunk a Sajótól és a Tiszától keletre található vízfolyásokból gyűjtött faunisztikai eredményeinkről is. A mintavételek során 6 milliméter szembőségű, 3,7 m hosszú és 1,3 m magas kétközhálót (2014 és 2020 között: Harka és Szepesi), valamint SAMUS 725 MS (2014-től: Csipkés) és SAMUS 1000 (2018-tól: Szepesi) elektromos kutató halászgépet alkalmaztunk.

Thuránszky és Forró (1987) a folyami rák adataihoz településnevet és 5×5 km-es UTM négyzetet adott meg. Az adatok összehasonlíthatóságának biztosítására saját adatainkat is besoroltuk 5×5 km-es UTM négyzetekbe. A változások jobb áttekinthetősége érdekében a területet a Laskó-patak mentén keleti és nyugati részre osztottuk (2.B ábra).

Eredmények

A továbbiakban vízfolyásonként (nyugatról keleti irányba haladva) számba vesszük a mintavételi helyeket, megadva a hozzájuk tartozó legközelebbi települést, az EOV koordinátákat, a mintavétel dátumát, valamint az előkerült egyedek számát. Az adatgyűjtő nevének rövidítése: Cs – Csipkés Roland, H – Harka Ákos, Sz – Szepesi Zsolt.

Astacus astacus Linnaeus, 1758 – Folyami rák

Cserhát, Medves és környékük: **Lókos-p.** Felsőpetény 662199-283141, 2017.10.10. 1 db (Cs) – **Bér-p.** Bér f. 683733-280508, 2017.09.06. 12 db (Cs) – **Garábi-p.** Felsőtold f. 693065-292216, 2018.08.07. 9 db (Cs) – **Kis-Zagyva** Sámsonháza f. 699865-294970, 2017.09.13. 1 db (Cs) – **Somoskői-p.** Somoskő 710394-314083, 2017.09.11. 5 db (Cs).

Mátra és környéke: **Kecskés-p.** Felsőkatalin-bányatelep 709216-289238 2018.07.25 13 db (Cs) – **Lengyendi-p.** Felsőlengyend f. 711847-290480, 2018.07.24. 2 db (Cs) – **Csevice-p.** Tar-Sűrűpuszta 704405-289152, 2017.09.07. 1 db (Cs) – **Kövcses-p.** Hasznosi-tározó f. 704651-286939. 2017.07.15. 3 db (Sz) – **Csörgő-p.** Mátrakeresztes f. 707233-284998, 2017.09.07. 2 db (Cs), 2020.07.21. 3 db (Cs) – **Nagy-völgyi-(Bánya-bérc)-p.** Mátrakeresztes 708703-283902, 2020.07.20. 20 db (Cs) – **Tó-réti-p.** Mátrakeresztes 707780-283433, 2020.07.20. 34 db (Cs) – **Széleskő** Apci tengerszem 699962-274515, 2018.08.07. 2 db (Cs) – **Rédei-(Zám)-p.** Gyöngyöspata f. 703771-280011, 2018.07.05. 14 db (Cs) – Gyöngyöspata-Eresztvény 704595-281175, 2018.07.05. 5 db (Cs) – Gyöngyöspata 704626-275657, 2019.07.18. 4 db (Sz) – **Danka-p.** Gyöngyöspata 705424-275924, 2017.08.29. 3 db (Cs) – **Szén-p.** Lajosháza f. 716473-280076, 2018.08.02. 69 db (Cs) – **Szuhár-p.** Lajosháza f. 715520-282612, 2018.10.16. 7 db (Cs) – **Cseternás-p.** Lajosháza f. 714881-283223, 2018.08.02. 8 db (Cs) – **Gyöngyös-p.** Csórréti tározó a. 718447-282059, 2018.10.16. 10 db (Cs) – Lajosháza a. 716252-278785, 2020.09.25. 24 db (Sz) – Lajosháza a. régi örlómű 716250-278455, 2015.06.25. 83 db (H-Sz) – Gyöngyössolyos f. 715974-276625, 2017.07.10. 29 db (Cs) – Gyöngyössolyos f. 715951-276558, 2018.07.30. 53 db (Cs) – Gyöngyössolyos f. 715860-276257 2015.06.25. 1 db (H-Sz) – Gyöngyös, Északi-Külthár utca 715939-272849, 2015.06.25. 1 db (H-Sz) – Gyöngyös, Akaszka utca 715813-272575, 2015.06.25. 2 db (H-Sz) – **Csatorna-p.** Mátraháza a. 720184-279282, 2018.08.01. 28 db (Cs) – **Csurgó-p.** Mátrafüred 719973-276659, 2018.07.26. 59 db (Cs) – **Nagy-Hidas-folyás** Mátraháza f. 718775-281893, 2018.10.16. 6 db (Cs) – **Hatőkör-ura-folyás** Mátraháza f. 719025-282763, 2020.07.20. 3db (Cs) – **Bene-p.** Mátrafüred 719397-276330, 2017.06.19. 39 db (Cs) – Visonta f. 24145-ös műút 723238-272110, 2014.10.25. 1 db (Sz) – **Ilona-p.** Várbükki elágazó f. 725448-283646, 2017.06.20. 2 db (Sz) – **Áldozó-p.** Bodony f. 721428-288833, 2017.05.30. 3 db (Cs) – **Kata-réti-p.** Bodony a. 724339-288869, 2017.06.26. 1 db (Cs) – **Balla-p.** Mátraballa a. 2411-es út 724073-292564, 2021.06.11. 1 db (Sz).

Bükk és környéke: **Laskó-p.** Bátor a. 741625-291512, 2017.05.22. 3 db (Cs) – Egerbakta f. 741940-290570, 2020.10.21. 5 db (Cs) – **Csernely-p.** Uppony 753481-319881, 2017.09.28. 6 db (Cs) – Nekézseny a. 752990-317237, 2017.04.04. 2 db (Cs) – Nekézseny a. 753050-317204, 2018.04.18 1 db (Cs), 2020.09.23. 13 db (Cs) – **Pénzpatoki felső-tó** Répáshuta m. 761997-303048, 2018.06.06. 4 db (Cs) – **Pénzpatoki középső-tó**

Répáshuta m. 761980-302990, 2018.06.06. 17 db (Cs) – **Pénzpataki alsó-tó** Répáshuta m. 761978-302963, 2018.06.19. 1 db (Cs) – **Garadna-p.** Hámori-tó f. 40 m 769538-309009, 2021.06.10. 1 db (Cs-Sz) – **Szinva** Alsóhámor a. 766365-308799, 2021.06.10. 1 db (Cs-Sz).

Zempléni hegység és környéke: **Aranyos-p.** Sima a. 817655-280482, 2014.05.24. 6 db (H-Sz).

Pontastacus leptodactylus Eschscholz, 1823 - Kecskerák

Etesi-tó Etes (Nógrád m) 701136-306895, 2018.08.06. 34 db (Cs) – **Tó-strand** Salgótarján 707158-310258, 2018.11.08. 1 db (Cs) – **Tarna** Jászfákóhalma f., 720818-243146, 2017.08.31. 1 db (H-Sz) – **Sajó** Girincs a. 795692-293480, 2012.09.07. 2 db (H-Sz) – Tiszaujváros f., Tiszától 500 m 804114-291071, 2012.09.07. 12 db (H-Sz) – **Rigós-ér** Tiszakeszi, Tiszától 300 m 797352-273679, 2013.06.22. 7 db (H-Sz) – **Bélfő-csatorna** Tiszabercel, Tiszától 100 m 844612-316800, 2013.08.23. 1 db (H-Sz) – **Tisza** Tiszatelek, Strand 854097-322108, 2014.10.02. 2 db (H-Sz) – Tokaj 826261-311177, 2014.10.02. 1 db (H-Sz) – Tiszalök, Keleti-főcsatornánál 819717-300133, 2014.09.22. 3 db (H-Sz) – Tiszadob, komp 806323-298387, 2014.09.22. 1 db (H-Sz) – **Keleti-főcsatorna** Tiszalök, Tiszától 200 m 819986-299648, 2014.09.22. 2 db (H-Sz) – **Bodrog** Bodrogkisfalud 822181-316660, 2014.10.02. 2 db (H-Sz).

Faxonius limosus Rafinesque, 1817 – Cifrarák

Cserhát és környéke: **Palotási-tározó** Palotás 691212-273924, 2018.08.07. 16 db (Cs) – **Halastó** Szécsény 683468-305375, 2019.09.04. 12 db (Cs).

Zagyva vízrendszere: **Zagyva** Nemti, 24108-as út 714950-295694, 2021.10.05. 5 db (Sz) – Nemti 714243-295983, 2019.09.02. 1 db (Cs) – Dorogháza (Pálháza puszta), műút 712451-295476, 2021.10.05. 8 db (Sz) – Jásztelek, zúgó 712971-237261, 2017.08.02. 1 db (H-Sz) – Alattyan 724720-231221, 2015.09.04. 2 db (H-Sz) – Szászberek, vasúti híd 728772-219748, 2015.09.18. 13 db (H-Sz) – Szolnok, vasúti híd 737428-205592, 2015.09.18. 10 db (H-Sz), 2016.05.30. 8 db (H-Sz), 2017.06.30. 7 db (H-Sz), 2017.08.02. 9 db (H-Sz), 2018.09.12. 10 db (H-Sz), 2019.09.03. 3 db (H-Sz) – **Városi-Zagyva** Jászberény a., Zagyvától 800 m 718689-239529, 2020.09.18. 2 db (Sz) – **Gyöngyös-p.** Adács 720839-260216, 2017.07.10. 6 db (Cs) – Tarnaörs f. 725160-252698, 2019.09.29. 1 db (Sz) – **Ágói-p.** Jászdózsa, a Tarna torkolatánál 722008-245398, 2020.09.18. 3 db (Sz), 2021.06.09. 1 db (Sz) – **Tarna** Zaránk, gátórház 727081-256544, 2021.09.17. 2 db (Sz) – Jászdózsa, vasúti híd 723617-247601, 2020.09.17. 1 db (Sz), 2021.09.17. 5 db (Sz) – Jászfákóhalma f. 720818-243146, 2020.09.17. 3 db (Sz) – Jászfákóhalma a., Zagyva torkolat 719813-241255, 2020.09.17. 1 db (Sz), 2021.09.17. 8 db (Sz).

Laskó-p. Kerecsend 747274-272140, 2019.10.16. 1 db (Sz) – Füzesabony-Szikszópuszta 749822-269343, 2019.10.16. 9 db (Sz) – Poroszló f. 33-as főút. 763699-259321, 2017.09. 4 db (Cs).

Eger-patak vízgyűjtője: **Rima** Mezőszemere f. 759392-269010, 2020.09.17. 1 db (Cs) – Mezőszemere 759957-267768, 2019.08.28. 4 db (Cs) – Egerfarmos 762799-265941, 2019.08.30. 5 db (Cs) – Kétútköz 766492-262986, 2020.09.09. 4 db (H-Sz) – Borsodivánka 769241-263471, 2020.09.09. 9 db (H-Sz) – Négyes f. 773043-262632, 2017.09.14. 3 db (Cs) – Négyes a, műút 773075-262555, 2014.08.08. 9 db (H-Sz) – **Kányap.** Egerlövő f. 768036-268175, 2017.06.20. 2 db (Cs) – **Kácsi-p.** Mezőnagymihály 775403-275038, 2017.09.15. 2 db (Cs) – **Sályi-p.** Bükkábrány f. 771959-284960, 2017.09.18. 3 db (Cs) – **Csincse** Gelej 778776-278234, 2012.08.16. 8 db (H-Sz) – Mezőnagymihály 777524-275218, 2012.08.11. 6 db (H-Sz) – Szentistván a., földút 774238-268772, 2012.08.15. 1 db (H-Sz) – Négyes f. 773182-264947, 2014.08.08. 6 db (H-Sz).

Bán-p. Dédestapolcsány f. 756445-317337, 2017.04.04. 4 db (Cs).

Tisza-tó környéki csatornák és vízfolyások: **Jászsági-főcsatorna** Kisköre 760566-241119, 2014.08.07. 8 db (H-Sz) – **Hanyi-ér** Pély a. 751152-232804, 2014.09.03. 1 db (H-Sz) – **Sarud-Saj-foki-főcsatorna** Pély a. 750127-235704, 2019.07.11. 5 db (Cs) – **120. számú mellékcsatorna** Tiszánána 760624-244547, 2019.07.12. 1 db (Cs) – **Csukás-Hajnali-mellékcsatorna** Pély 748744-237112, 2020.08.17. 4 db (Cs).

Tiszántúl: **Mirhó-Gyócsi-főcsatorna** Pusztataksony-Abádszalók 762257-235052, 2014.09.05. 1 db (H-Sz) – **Kunsági-főcsatorna** Abádszalók 763488-237083, 2014.08.26. 2 db (H-Sz) – Kunhegyes 766152-226149 2014.08.26 9 db (H-Sz) – Bánhalma-Kenderes 767048-218510, 2014.08.26. 29 db (H-Sz) – Fegyvernek 764839-218467, 2014.08.26. 13 db (H-Sz) – **Malomzugi-csatorna** Túrkeve 779089-196275, 2015.05.22. 27 db (H-Sz) – **Hortobágy-Berettyó** Túrkeve 780143-194572, 2015.05.22. 2 db – Mezőtúr a. 770805-183286, 2015.05.22. 2 db (H-Sz) – **Peresi-Holt-Körös** Mezőtúr a., a Körös torkolatától 50 m 773444-178847, 2015.05.22. 1 db (H-Sz) – **Körös** Gyoma 786837-179393, 2015.05.22. 2 db (H-Sz).

Azon vízfolyások listája, ahonnan 2014 és 2021 között Decapoda nem került elő:

Vanyarc-p. (Vanyarc és Heréd között 3 minta), **Zagyva** (Bátonyterenyé és Jászberény között 16 minta), **Galgá** (Galgamácsa és Aszód között, 3 minta), **Ágói-p.** (Szücsi f. 1 minta), **Külső-Mérge-p.** (Gyöngyös 2 minta), **Toka-p.** (Károlytáró és Gyöngyös között 8 minta), **Szomor-patak** (Gyöngyösoroszi f. 1 minta), **Tarján-p.** (Gyöngyös 1 minta), **Bene-p.** (Halmajugra és Nagyfüged között 22 minta), **Domoszlói-p.** (Domoszló 2 minta), **Tarnóca** (Kisnána és Nagyút között 5 minta), **Parádi-Tarna** (Parádsasvár és Sirok között 9 minta), **Csevice-p.** (Recsk 1 minta), **Gilice-p.** (Parádsasvár 1 minta), **Tarna** (Cered és Pétervársára között 7 minta) valamint Sirok és Zaránk között 34 minta), **Eger-p.** (Szarvaskő és Szihalom között 18 minta).

Értékelés

Folyami rák

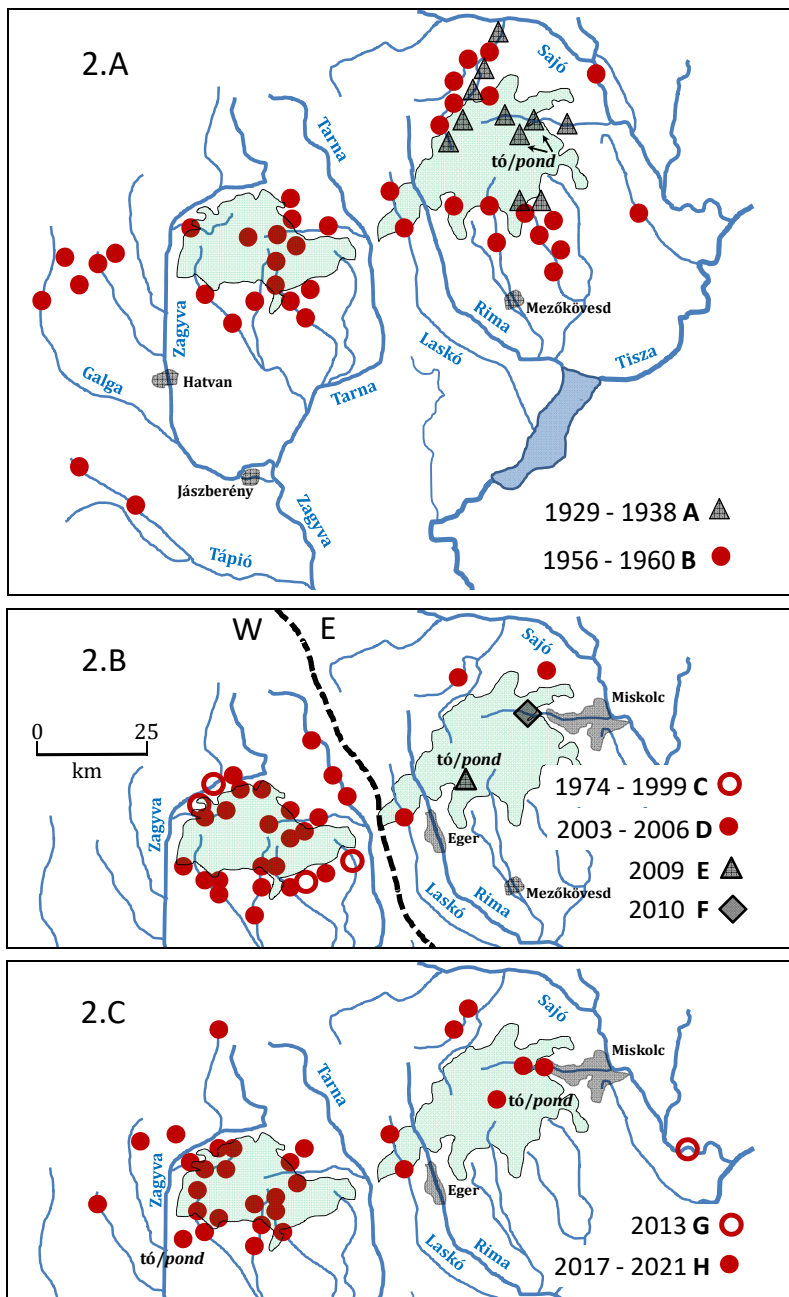
Az 1880-as évek előtti időszakot úgy jellemezték, hogy minden vízben, ahol hal előfordul, ott a rák is megtalálható (Vásárhelyi 1958). Ebből – mondhatni a bőség időszakából – az általunk vizsgált területhez kapcsolódóan mindössze néhány faunisztikai adatot találtunk.

Bél Mátyás Heves megye 1730 és 1735 közötti leírása (kézirat) alapján az Eger-patakban nagy mennyiségben fordul elő rák (nem különíti el a folyami és kecskerákot). A Zagyva alsó, Galga alatti szakaszán, valamint a Tarnában Kápolnánál és Kálnál is előfordul (a tarnai adatok ma is pontos faunisztikai adatnak számítanak), ellenben a Tarna alsó szakaszán nem található rák (Bél – / Bán 2001). Bél Mátyás ritkán mozdult ki Pozsonyból, sokkal inkább szervező, mint utazó volt. Az adatok és a megye leírása Matolai János 1730-as, Heves megyét is érintő útján tett megfigyeléseiből származhatnak (Tóth 2007). Egy újabb pontos faunisztikai adat 1782-ből: Borsod vármegye tisztiorvosa említi könyvében, hogy a Szinva „Diós-Győr” alatti szakaszán és feljebb is előfordul rák (Benkő 1782 / Szabadfalvi 1976). Kitaibel Pál 1817-es útinaplója szerint a folyami rák (*Cancer fluviatilis*) gyakori a mátrai patakokban (Bálint 2017). Valószínűleg korábbi észlelésről van szó, ugyanis többször is járt a Mátrában (1797, 1803, 1812). Vízkémiai vizsgálatok miatt 1797-ben hosszabb időszakot tartózkodott Parádon (Molnár 2007). Havas (1863) és Márki (1882) is beszámol a Hámori-tóból fogott nagy mennyiségű rákról. Előbbi szerző kövi-rák, utóbbi rák néven említi. Herman (1887) is megerősíti a rák előfordulását a Hámori-tóban. Margó és Frivaldszky (1879) egyértelműen folyami rákról (*Astacus fluviatilis* Rond.) ír, ellenben helyszíneként csak azt jelölik meg, hogy Gödöllő és Aszód között különösen gyakori. Aszód bizonyosan a Galgát, míg Gödöllő esetleg a Tápió forrásvidékét is jelentheti. 1880 előtt Szolnokon fél óra alatt könnyedén lehetett 40-50 db rákot fogni a Tiszából (St. A. 1916).

Az 1880-as években bekövetkezett rákpestis hatására jelentősen lecsökkent a folyami rák egyedszáma, több folyóból és patakból kipusztult (Keller 1915, Puky et al. 2005), leginkább csak a forrásterületek patakjaiban maradt meg (Herman 1887). A Zalában, a Bakonyban és a Bükkben az 1940-es évekre újra erős állománya alakult ki (Vásárhelyi 1943b).

Vásárhelyi (1938) 18 bükki patakot és 3 tavat (Hámori-, Létrási-, Jávorkúti-tó) sorol fel, ahol folyami rák előkerült. Ezek közül 12 patak (Szinva, Garadna, Szilvás, Bán, Mályinka, Nagy völgy, Gízsr, Eskerenna, Táró, Vár völgy, Csimás, Kácsi) egyértelműen beazonosítható, ma is így hívják őket, egy patak a település alapján azonosítható (Lófő-patak, Lator; Sály felett; ebből a patakból 1934-ben 3.000 db folyami rákot fogtak), ellenben 5 patakot (Baróca, Kemesnye, Samos, Garam, Láz) nem tudtunk azonosítani. Valószínűleg ezek is a Bán-, Szilvás-patak mellékágai, ahonnan az adatok döntő része származik. Vásárhelyi István 1929-ban került a Miskolci Erdőgazgatósághoz, előtte Erdélyben és az Alföldön dolgozott (Hoisty 2014), így a fenti adatok valószínűleg az 1929 és 1938 közötti időszakból származhatnak. A címmel ellentétben, egyetlen elterjedési adat sincs Vásárhelyi (1943a) könyvében és az ebből készült cikksorozatában (Vásárhelyi 1943b), közelebbi lelőhely nélkül a Bükk folyami rákjait említi, melyek telepítésre is alkalmasak. Sajnos 1938 után nem közöl újabb faunisztikai adatot, pedig 1945-ben halászati felügyelőséggel bízták meg az ország összes pisztrángos és rákos vizénél (Hoisty 2014). E minőségében rengeteg adathoz juthatott, de erről nem találtunk közleményt.

Három év alatt 10.000 db folyami rákot fogtak a Sajóból, a Hernádból és a Bársonyosból, majd az összes egyedeket a Hámori-tóba telepítették (Péchy-Horváth 1939). Vásárhelyi (1938) megerősíti a mennyiséget, pontosítja a gyűjtés időpontját: 1935–1937 között, ellenben a gyűjtés helyét nem közli. Egyik cikkből sem derül ki, hogy a Sajón hol és hány példányt fogtak, de az utóbbi 20 évben, mindössze egy példányról tudunk (2013 Girincs; Ludányi et al. 2016; és Ludányi Mercédesz szóbeli kiegészítése a BioAqua Pro Kft. adatbázisa alapján; gyűjtő: Juhász Péter és Olajos Péter), pedig a határtól tizenöt km-re a Sajóban és mellékvízeiben még ma is jelentős számban található folyami rák (Hudec 1994, Szászi 2012, Stloukal et al. 2013).



2. ábra. A folyami rák előfordulási adatai 1929 és 2021 között
 Fig 2. Occurrence data on the noble crayfish from 1929 to 2021

A: Vásárhelyi (1938), B: Thuránszky & Forró (1987), C: Kovács et al. (2005), D: Szepesi & Harka (2011),
 E: Fitala (2009), F: URL3 (2010), G: Ludányi (2016), H: jelen vizsgálat / present study

A kutatottság hiányára vezethető vissza, hogy Thuránszky Zoltán gyűjtésén kívül, 1950 és 1990 között az általunk leginkább kutatott területről (1. ábra) mindössze nyolc előfordulási adatot (1730-ban három) és egy nemleges vizsgálati eredményt találtunk. Vajon (1956) vizsgálata alapján 1952 és 1955 között előfordult a Felsőtárkányi tóban. Tóth

(1963, 1973) hét éven keresztül (1953-1960) folyamatosan vizsgálta a Tardi-patak makrogerinctelen faunáját, de folyami rák nem került elő. 1971-ben a gyöngyössolymosi Malom-tóból gyűjtötte Esztergályos Lajos és Nagy Gyula (Kovács et al. 2005). 1969 és 1973 között a Sás-tóban nagy számban volt fogható (Smid László /Gyöngyös/ szóbeli közlése, valamint dátum nélkül közli Kovács /2010/). 1973-ban és 1975-ben a Külső-Mérges-patak gyöngyösi szakaszán még előkerült folyami rák (Smid L. és Szepesi Zs. adata; Szepesi & Harka 2011), az utóbbi húsz évben már nem. Kovács és munkatársai (2005) 1974-ben a Zagyvában (Kisterenye, Vízmű) és 1978-ban a Csevice-patakban (Tar) észlelték. 1978-ban és 1979-ben a recski Ércbánya Kincstári-tavának túlfolyócsatornájában – tulajdonképpen a Baláta-patakban – alkalmanként 15–20 db volt fogható (dr. Szendrey András /Recsk/ szóbeli közlése). Subchev (1984) pontosabb időpont nélkül a Csernely-patakból előkerült folyami rák ektoparazita-vizsgálatáról számol be. Ez az adat 1977 és 1984 közötti időszakból származhat, mert említi, hogy a Bükki Nemzeti Park területén került elő, melyet 1977-ben alapítottak.

1996 és 1999 közötti gyűjtés alapján (Kovács et al. 2005) az Áldozó-patakból (Parádsasvár), az Első-Tarnócából (Kisnána), a Tarjánka-patakból (Domoszló) és Gyöngyössolymos felett a Monostori-, Gyöngyös- és Szén-patakból ismert az előfordulása. Az 1990-es években többször is előkerült Gyöngyöstarján felett a Más-patakból (Ludányi Mercédesz szóbeli közlése).

Az általunk vizsgált területhez tartozó Tisza szakasról (Szolnok és Tiszaújváros között) konkrét faunisztikai adatot nem találtunk. Entz (1909) a Tiszát több szerző alapján is említi, de csak Szegedet jelöli meg lelőhelyként. 1907-ben Haering Ede Algyónél gyűjtötte (Gaskó 2003). 1962-ben Marián (1963) a kiszáradt mártélyi holtágban talált több elpusztult folyami rákot. Szító és Botos (1989) pontosabb lelőhely nélkül említi, hogy 1979-ben több helyen is előkerült a Tiszából, ellenben 1986-ban nem találták. Szító (1996) szerint a Tiszán az 1970-es években a felső szakasztól az országhatárig végig előfordult folyami rák, egyedeik Tokajtól főleg a partszéli mintákban fordultak elő. Míg 1979-ben az egyes szelvényekben gyakori volt, 1989-ben egyetlen mintában sem találta. A 19 oldalas tanulmányban négy helyen is közli ezt az adatot, sőt a kivonatba is bekerült, azaz megbízható adatokra támaszkodhatott a szerző. Bancsi és munkatársai (1981) részletesen leírják az 1979. évi mintavételi helyeket: a Szolnok és Tiszaújváros közötti 157 km-es folyószakaszon 26 helyen vizsgálták a partszegély üledékfaunáját, de hogy ezek közül hol került elő folyami rák, azt Szító (1996) nem ismerteti. 2002-ben 17 helyszínen vizsgálták a Tiszát Tiszabecs és Szeged között, a közétett faunisztikai lista alapján folyami rák nem került elő (URL1).

A történeti áttekintés végére hagyjuk Thuránszky Zoltán adatait, melyek annyira átfogóak, hogy alkalmassá teszik az utóbbi 60 év változásainak felmérését. 1956 és 1960 (Thuránszky M. & Forró 1987) vagy 1956 és 1962 között (Thuránszky Z. & Pintér 1990) – elsősorban a folyamirák-állomány feltárására – felmérte a Dunántúl és Észak-Magyarország összes vízfolyását. A felmért vízfolyások hossza kb. 22.000 km volt. Ebben az időszakban a vizsgált vizek 5%-ában volt jó a rákállomány, további 20% ráktelepítésre kiválóan alkalmasnak minősült (Pintér & Thuránszky Z. 1983). Az vélhetőleg kissé túlzás, hogy az összes vízfolyást felmérte, de az adatok mennyisége alapján, bizonyos, hogy óriási munkát végzett. Nagy kár, hogy a gyűjtő egyetlen konkrét faunisztikai adatot sem publikált.

Thuránszky és Forró (1987) az általunk vizsgált területen 40 települést (2.A ábra) neveznek meg lelőhelyként (az általuk közétett elterjedési térképen 37 település van feltüntetve, Isaszeg /Tisza vízgyűjtő/, Mátrafüred és Parádóhuta nincs jelölve). A települések után 72 db különböző, összesen 101 db 5×5 km-es UTM négyzetet sorolnak fel, amiből úgy tűnik, hogy 101 lelőhely adatait dolgozták fel. Azonban vannak olyan UTM négyzetek is, melyek több településnél, a DU62/4 és DU20/4 négyzet 5-5 településnél is meg van adva. Ezek a települések közel vannak egymáshoz, de egy darab 5×5 km-es négyzetbe nem férnek el. A települések utáni első 10×10 km-es UTM négyzet adata jó, ellenben a négyfelé bontás sorszámozása nem követhető, ellentmondásos, illetve olyan településekre mutatnak, melyek nem szerepelnek a felsorolásban.

A 72 db különböző 5×5 km-es UTM négyzetből 59-et tekintettünk elterjedési területnek, melyekből 28 a Laskótól keletre, 31 nyugatra található. Sajnos olyan adatokkal nem tudunk mit kezdeni, amelyek másik településre mutatnak (pl.: Mátraballa utáni második UTM négyzet a Ceredi-Tarnára vonatkozna, mégsem Pétervására vagy Szajla neve van megadva). Hibái ellenére nagyon fontos tanulmány, mert az egyetlen, mely alapján egyáltalán fogalmat alkothatunk a folyami rák 1950-es évekbeli elterjedéséről Magyarországon.

1. táblázat. A folyami rák elterjedése az utóbbi 60 évben a Laskótól keletre és nyugatra 5×5 km-es UTM négyzetek alapján, valamint az 1956 és 1960 közötti adatokkal közös előfordulási hely
Table 1. The distribution of the noble crayfish based on 5 km × 5 km UTM grids east and west of the Laskó in the last 60 years, and its co-occurrence with the data from 1956 to 1960

	Laskó-pataktól / from the Laskó broot			
	nyugatra / to the west		keletre / to the east	
	összes (1)	közös (2)	összes (1)	közös (2)
1956-1960 (A)	31	-	28	-
2003-2006 (B)	21	12	3	2
2017-2021 (C)	19	13	6	4
2003-2021 (B+C)	29	14	7	4
változás mértéke (3) $\{(B+C)/A\} - 1$	- 6 %	- 55 %	- 75 %	- 86 %

A: Thuránszky & Forró (1987), B: Szepesi & Harka (2011), C: jelen vizsgálat / present study
(1) all UTM grids (2) common UTM grids (3) value of change over the last 60 years

A Bükkben és környékén a folyami rák elterjedési területe Thuránszky Zoltán adataihoz képest az utóbbi 60 évben 86 %-al csökkent, ha figyelembe vesszük a korábbihoz képest új helyszínekről kimutatott előfordulásokat, akkor a csökkenés 75 %. Az utóbbi húsz évben nem sikerült kimutatnunk a Bükk déli előteréből, valamint a Szilvás-patak vízrendszeréből és a Bán-patakból sem. A csökkenés okai nem egyértelműek, főleg olyan patakok (pl.: Bán-, Szilvás-, Kácsi-, Sály-patak) esetében nehéz magyarázatot adni, amelyek nem száradtak ki, vízhozamuk folyamatos és elégséges volt, jelentős szennyezésükről sincs tudomásunk.

A Hámori-tó állományát 1954-ben rákpestis pusztította ki (Thuránszky 1956), valószínűleg emiatt nincs Miskolc és Lillafüred település Thuránszky Zoltán adatai közt (Thuránszky M. & Forró 1987). A Garadna-patakon a Hámori-tó felett 1,2 km-re (Ómassa) és a Szinván (Alsóhámor alatt) 2015 és 2020 között 16 mintavételt végeztünk, de folyami rákot nem találtunk. 2021-ben jutott tudomásunkra, hogy 2010-ben a Garadna-patakból, a Hámori-tó torkolatánál 4 példányt észleltek és fényképeztek le (URL3 és Kammerer Tibor /Körös Klub, Békéscsaba/ szóbeli kiegészítése). A lelőhely ismeretében 2021-ben a Hámori-tó felett 40 m-re egy fiatal, egy-két évesnek becsült példányt (fejtor hossza 28 mm) fogtunk. A Szinvából az Alsóhámor alatti állandó mintavételi helyünkön a hetedik évben került elő az első és eddig egyetlen, viszont nagyon idős egyed (fejtor hossza: 67 mm). A két helyszín között, a Hámori-tóban is valószínűleg található egy kisebb populáció.

2009 előtt Felsőtárkány felett, az Oldalvölgyi-tavakban még előfordult folyami rák (Fitala 2009), de az utóbbi években már nem került elő. Új előfordulási hely Répáshutánál a Pénzpatoki-tavak. A Bükk környékén a Csernely-patakból és a Laskó-patak felső szakaszán továbbra is stabil állománya van. A Harica-patakból (Harica-bányatelep) 2005-ben még előkerült (Szepesi & Harka 2011), 2019 és 2020 nyarán kiszáradva találtuk, azonban nem lehetetlen, hogy egy-két vízzel borított medencében a populáció több egyede is túlélte a száraz időszakot.

A Laskó-pataktól nyugatra (nagyreszt a Mátra) látszólag hasonló területen fordul elő folyami rák, mint 60 éve (1. táblázat; 31 illetve 29 db 5×5 km-es UTM négyzet), ellenben Thuránszky Zoltán adataihoz képest a közös előfordulási helyek száma alapján az elterjedési terület jelentősen, 55 %-al csökkent. 2003 és 2021 között 15 olyan 5×5 km-es UTM négyzetből sikerült kimutatnunk folyami rákot, melyeket Thuránszky és Forró (1987) nem említ, de nem valószínű, hogy terjeszkedett volna a területen. Inkább az lehet az oka, hogy most hosszabb időszak vizsgálati eredményét vettük számba, illetve, hogy nem

egyértelműek a megadott UTM négyzetek (azaz, ezeken a területeken valószínűleg korábban is előfordult folyami rák).

A Zagyva vízrendszeréhez tartozó Tápióból már az 1970-es évek végére eltűnt a folyami rák (Thuránszky Z. & Pintér 1990; ahol úgy fogalmaznak, hogy az utóbbi húsz évben kipusztult, ott az 1960 és 1980 között időszakot kell érteni; Pintér Károly szóbeli közlése). 2003 és 2011 között 16 mintavétel során nem fogtunk folyami rákot a Tápióból.

A Cserhát keleti patakjai közül a Bér- és Garábi-pataokban megtaláltuk, valamint 2007-es adatok alapján előfordul a Zsunyi- és Cserkúti-pataokban is (URL4). A Galgából (2003–2004 között 8, 2021-ben 3 minta) nem sikerült kimutatnunk. A Galga makrogerinctelen faunáját 2004-ben Heltai (2004) 9, Kovács és munkatársai (2006) 3 mintavételi szelvényben, illetve 2005-ben URL2, valamint Juhász és munkatársai (2006) 3-3 mintavételi szelvényben vizsgálták, de folyami rák egyik felmérés során sem került elő.

A Mátrában a Gyöngyös-, Rédei-, Bene- és Kövicses-pataokban, valamint mellékágaikban jelenleg is igen erős állománya található. A Mátraalján Nagyrédénél, Markaznál, Kiszánánál nem találtuk. Aggodalomra adhat okot, hogy bár a mellékpatakokban jelenleg is előfordul, de a Parádi-Tarnából az utóbbi tíz évben nem fogtunk folyami rákot. A Ceredi-Tarnában 2004–2006 között Pétervására alatt erős állományát észleltük, de az utóbbi tíz évben nem vizsgáltuk ezt a szakaszt. A Mátrában és környékén általában 170 és 450 m szintmagasság között fordul elő, legdélebbi észlelésünk: Gyöngyös-patak, Gyöngyös alatt (136 m).

1955 és 1959 között a MAVAD által országos szinten felvásárolt folyami rák mennyisége évente átlagosan 8.640 kg volt (Thuránszky 1960). Bár előfordulnak 0,3 kg-os példányok is, de az eladásra szánt egyedek átlagsúlya 0,11-0,15 kg (Vásárhelyi 1943b), azaz évente 60-85.000 egyed felvásárlásával lehet számolni. Az 1960-as évektől fokozatosan csökkent a felvásárolt mennyiség, 1980-ra már alig érte el az 1.000 kg-ot (Pintér & Thuránszky 1983).

Ma már védett, a faunisztikai felmérésekből ismerjük országos elterjedését, ellenben populációinak valós méreteit nehéz megbecsülni. A 2016–2018 között zajló országos rákfelmérés során mindössze 628 példány került elő (Mozsár et al. 2021), a felmérés célja azonban nem a mennyiségi adatok növelése, hanem az elterjedés tisztázása volt.

Egy-egy sajnálatos vízszennyezés során az elpusztult egyedek számából lehet következtetni az adott vízfolyás állományára (Szászi 2012; URL 9). 2021 augusztusában a vászolyi Sédben több mint 300 db folyami rák pusztult el (URL9). A Balaton északi-parti befolyói közül ebben él (vagy már csak élt) a legjelentősebb folyami rák állomány (Weiperth András szóbeli közlése). Az elpusztult egyedek alapján számított állomány nagyság a vízfolyásban 0,76 ind/m volt (URL9).

Kecskerák

Entz (1909) az 1700-as évek elejéről származó leírásokból arra következtet, hogy régóta jelen van hazánk faunájában. A Fekete-tengerből húzódott föl hazánk két főfolyójába, a Dunába és a Tiszába, ahol a folyami rákkal együtt található (Udránszky 1879). A Dunában és a Tiszában gyakori, de hogy északi irányban mennyire jutott fel, behatolt-e a mellékfolyókba, arra a kérdésre még nincs felelet (Károli 1877). A kecskerák jelenleg dél felől terjed a nagyobb folyókban (Herman 1888). Margó és Frivaldszky (1879) szerint Pest megye déli részén – akkoriban Baja alatt – jelentős számban fordul elő kecskerák.

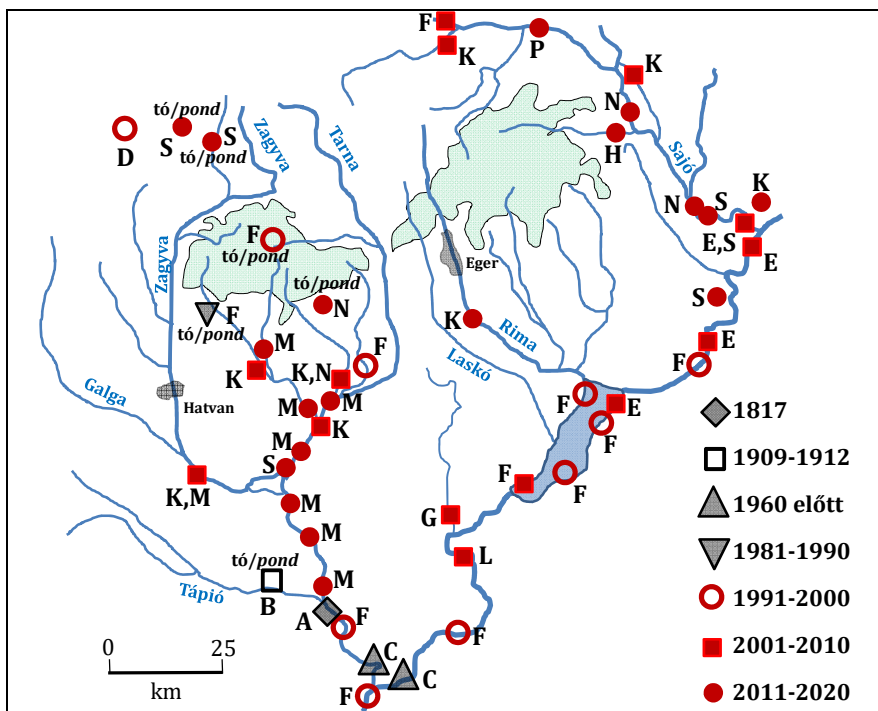
Orczy György adatát felhasználva Kitaibel Pál 1817-es útinaplójában említi, hogy a Zagyva újszászi szakaszán előkerült kecskerák (Bálint 2017). Az általunk vizsgált területről a következő adatot száz év múlva Entz (1912) közli: Tápiógyörgye, tó. Bár a gyűjtés dátumát nem említi, elég pontosan behatárolható az időpontja. A tízlábú rákokról szóló magyar nyelvű tanulmányában (Entz 1909) ez az adat nem szerepel, ellenben a német nyelvű változatban (Entz 1912) már saját gyűjtésként hivatkozik rá. Vásárhelyi (1938) szerint a Bükkben és környékén nem található kecskerák.

A Természettudományi Múzeum 1960 előtti adatai szerepelnek Thuránszky és Forró (1987) tanulmányában: a Tisza szolnoki szakaszát nevezik meg és öt db 5×5 km-es UTM négyzetet adnak meg ehhez a településhez, vélhetőleg a Tisza mellett a Zagyva torkolati

szakaszát is. Az mindenesetre meglepő, hogy kecskerák adat nem maradt fenn Thuránszky Zoltán gyűjtéséből, pedig jelzi a Tiszából (nagyjából Tiszaújváros és Martfű között) és a Zagyva - Tápió Újszász környéki szakaszáról is (Thuránszky Z. & Pintér 1990).

1960 és 1990 között mindössze egy faunisztikai adatot találtunk, mely a területhez kapcsolódik: 1988-ban a Szücsi-tóból (Kovács et al. 2005; gyűjtő: Solti Béla) került elő. A tóban ma is előfordul valamilyen rák, de az adatközlő fényképe nem alkalmas faji azonosításra.

Parazitavizsgálathoz - pontosabb lelőhely nélkül - nagy egyedszámban gyűjtötték a Duna, Tisza, Kőrös és Zagyva folyókból is (Nesemann & Csányi 1993). Szító (1996) szerint a Tiszában az 1970-es években a felső szakasztól a déli országhatárig végig előfordult kecskerák, azonban 1989-ben egyetlen mintában sem találta. 2002-ben Tiszabecs és Szeged között 17 helyszínen vizsgálták a Tiszát, de csak négy mintából (Tiszabercel, Polgár, Tiszacsege, Tiszafüred), valamint a Sajó torkolati szakaszáról került elő, ellenben a Kisköre alatti 6 mintavételi helyről nem (URL1).



3. ábra. A kecskerák előfordulási adatai 1817 és 2020 között

Fig 3. Occurrence data on the narrow-clawed crayfish from 1817 to 2020

- A: Bálint (2017; Kitaibel P. 1817), B: Entz (1912), C: Thuránszky & Forró (1987), D: Puky (2000),
 E: URL1 (2002), F: Kovács et al. (2005), G: Juhász et al. (2006), H: Sallai (2006)
 K: Szepesi & Harka (2011), L: Sallai Z. és Zalai T. nem publikált adata (2003), M: Szepesi & Harka (2014),
 N: Ludányi et al (2016), P: Mozsár et al. (2021), S: jelen vizsgálat / present study

A 3. ábrán feltüntetettük a kecskerák összes fellelhető észlelési helyszínét 1817-től napjainkig. A térkép adataira hagyatkozva úgy tűnhet, hogy a terület déli részén általánosan elterjedt, de hozzá kell tennünk, hogy a Zagyva vízrendszerén ezek az adatok egyszerűen, előfordulásuk véletlenszerű. Sallai (2006) Miskolc belterületén a Szinvából két egymást követő évben (2004, 2005) is jelzi a kecskerák előfordulását, de a Zagyva vízrendszerén (eltekintve a 2011-2012 évtől) minimális esély van arra, hogy egy adott mintavételi helyen a következő évben is előkerüljön. A Tisza és a Tisza-tó kivételével, mindössze hat helyről van egynél több (Zagyva: Szentlőrinc-káta, Újszász, Alattyán; Bene-patak: Nagyfüged; Sajó:

Girincs, torkolat), azonban időben egymástól távoli észlelés. Jellemző, hogy Szentlőrinc-kátán 2003 és 2015 közötti 12 mintavétel során csak kétszer (2007 és 2013) sikerült fognunk egy-egy példányt (Szepesi & Harka 2011, 2014). A Bene-patak nagyfügedi szakaszán 2006-ban fogtunk egy példányt, majd 2011-ben került elő újra (Ludányi et al. 2016; és Ludányi Mercédesz szóbeli kiegészítése a BioAqua Pro Kft. adatbázisa alapján; gyűjtő: Málnás Kristóf), pedig ezen a szakaszon 2003 és 2020 között 41 mintavételt végeztünk.

2. táblázat. A kecskerák és a cifrarák egyedszáma és előfordulási gyakorisága a Zagyva és a Tarna alsó szakaszán 2003 és 2020 között

Table 2. The number of specimens and frequency of occurrence of the narrow-clawed crayfish and the spiny-cheek crayfish in the lower section of the Zagyva and Tarna rivers between 2003 and 2020

mintavételi területek <i>sampling areas</i>	Zagyva (Szolnok – Jásztelek) 0 – 54 fkm / rkm				Tarna (Jászfákóhalma – Zaránk) 0 – 19 fkm / rkm			
	2004- 2009	2011- 2012	2013- 2015	2016- 2020	2003- 2010	2011- 2012	2013- 2015	2016- 2020
kecskerák / <i>narrow-clawed crayfish</i>								
egyedszám / <i>individuals</i>	0	7	3	0	0	2	0	1
gyakoriság / <i>frequency (FO %)</i>	0	50	6	0	0	33	0	8
cifrarák / <i>spiny-cheek crayfish</i>								
egyedszám / <i>individuals</i>	1	24	171	37	0	0	0	7
gyakoriság / <i>frequency (FO %)</i>	5	30	69	60	0	0	0	31
mintavétel száma <i>number of sampling</i>	19	10	16	15	18	6	5	13

A 2. táblázat alapján jól látható, hogy a Zagyva alsó szakaszán 2011–2012-ben valamilyen rendkívüli esemény történt. 2004–2009 között 19 mintavétel során nem találtunk kecskerákot, 2010-ben nem vizsgáltuk az alsó szakaszt, ellenben 2011–2012-ben, ha nem is jelentős egyedszámban, de a minták 50%-ában előkerült (Szepesi & Harka 2014).

A változást egyfelől magyarázhatja, hogy 2010-ben tartós árhullám volt a vízrendszerben, melynek nyomán néhány tiszai halfaj a Tarnán Aldebrőig is eljutott (Szepesi & Harka 2012), azaz nem lehetetlen, hogy a nagyobb folyókat kedvelő kecskerák is ennek hatására jelent meg a Zagyvában és a Tarnában. Elképzelhető, hogy egy spontán expanzióknak voltunk szemtanúi, de az sem zárható ki, hogy a cifrarák terjedésével és tömeges megjelenésével kiszorította korábbi élőhelyéről a kecskerákot, és a tiszai populáció egy része menekült a Zagyvába és a Tarnába. Egy bizonyos, a kecskerák tartósan nem tudott megtelepedni a területen, pedig a Zaránk-nál fogott példány petével volt tele. Az utóbbi öt évben a Zagyva Jászberény alatti szakaszán nem fogtunk kecskerákot (2004 és 2020 között a Zagyva alsó szakaszán a mintavételek minden esetben kétközhálóval történtek).

A Tisza-tó medencéiben 2005-ig (a cifrarák megjelenéséig) megtalálható volt a kecskerák (Kovács et al. 2005; URL1). 2011-ben a sarudi medencéből még előkerült (URL7), 2012-ben és a 2014-ben azonban már csak a tározótéren átfolyó Tisza-szakaszból sikerült kimutatni, de itt is kisebb egyedszámban, mint a cifrarákot (URL5, URL8). A Tiszában Kisköre és Szolnok között 2018 végén elektromos keccével végzett vizsgálat során egy példány sem került elő (Sallai & Juhász 2019; és Sallai Zoltán szóbeli közlése), ami szintén összefüggésben lehet a cifrarák terjedésével. Tapasztalataink szerint a cifrarák a megtelepedését követő második-harmadik évben már tömeges előfordulásúvá válik (kompetítor), emellett a rákpestis hordozójaként is veszélyezteti az őshonos rákfajok állományait (Kozubíková et al. 2010).

A 2016–2018 évi országos rákfelmérés alapján a kecskerák a minták 5,3 %-ában fordult elő és ma már a cifrarák (FO=15,5%) és a folyami rák (FO=8,0%) után, csak a harmadik leggyakoribb tízlábú rákfaj hazánkban (Mozsár et al. 2021).

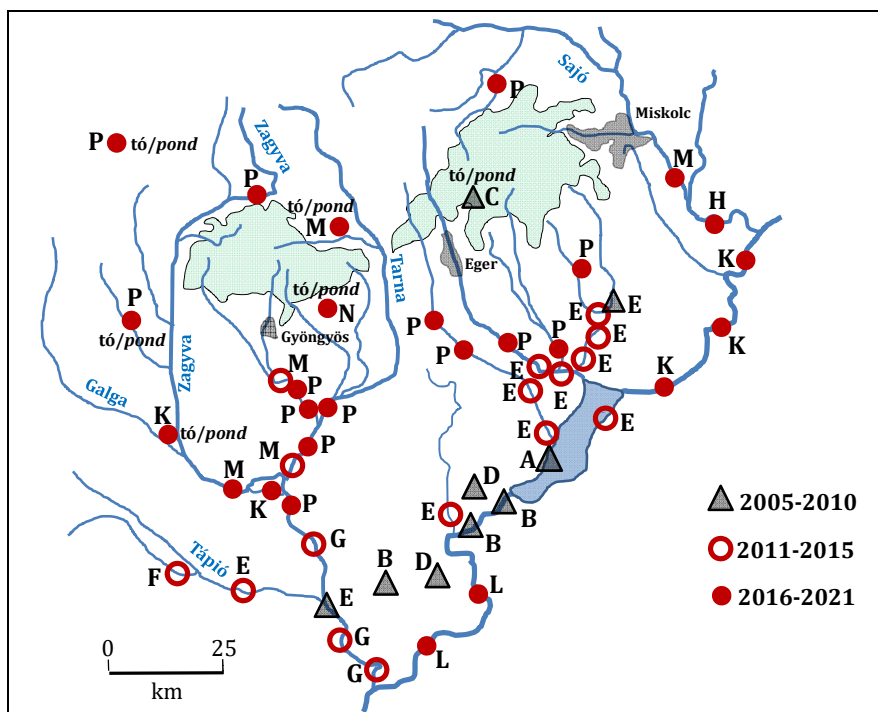
Cifrarák

Az első dokumentált előfordulása a Tisza vízrendszeréből 2005-ből származik (Juhász et al. 2006), közelebről a Tisza-tó sarudi öblözetéből került elő. Hovonyec Ferenctől (Eger)

származó megbízható információk szerint (van fénykép) 2004-ben bizonyosan és valószínűleg (nincs fénykép) már 2003-ban is előfordult a Tisza-tóban (Szepesi & Harka 2011). Sőt ennél korábbi, 2000. évi adatról számol be Andrikovics és Turcsányi (2001; p. 46-47): a Tisza Kisköre és Csongrád közötti szakaszán a tiszavirág (*Palingenia longicauda*) kísérő faja többek közt a cifrarák is.

Ez az adat alátámasztaná azt a lehetőséget, hogy a cifrarák a Tisza-tóba természetes úton alulról, a Duna felől jutott el. Egyik problémánk ezzel az adattal, hogy a szerzők nem hangsúlyozzák ennek jelentőségét, azaz, hogy ez a cifrarák első észlelése a Tiszában és később sem publikálták máshol.

Másik probléma a 2000. évi adattal, hogyha alulról, a Duna felől érkezett, akkor a Zagyva torkolati szakaszán már 1999 és 2001 között jelen kellett volna lennie ahhoz, hogy a Tisza-tóba 2005-ig eljusson. A 67 km-es távolság (Szolnok-Kisköre) megtételéhez 5-6 évre lett volna szüksége (Aklehnovich & Razlutskiy 2013; Szepesi & Harka 2014), ellenben zagyvai megtelepedése csak 2011-ben történt meg. Egyetértünk Györe és munkatársai (2013) faunisztikai adatokból származó következtetésével, hogy a Tisza-tóba emberi közreműködéssel került, ellenben a környező vízfolyásokba természetes úton jutott el.



4. ábra. A cifrarák előfordulási adatai 2005 és 2021 között

Fig 4. Occurrence data on the spiny-cheek crayfish from 2005 to 2021

A: Juhász et al. (2006), B: Sallai & Puky (2008), C: Fitala (2009), D: Müller et al. (2009), E: Szepesi & Harka (2011), F: Tóth et al. (2012), G: Szepesi & Harka (2014), H: Ludányi et al. (2016), K: Seprős et al. (2018), L: Sallai & Juhász (2019), M: Weiperth et al. (2020b), N: Mozsár et al. (2021), P: jelen vizsgálat / present study

1997 és 2011 között a cifrarák 12,6 km/év terjedési sebességgel haladt felfelé a Neman folyón (Aklehnovich & Razlutskiy 2013). Ennél rövidebb, mindössze három év vizsgálata alapján a Zagyva alsó szakaszán 15 km/év terjedési sebességet mértünk (Szepesi & Harka 2014). A későbbiekben a Zagyván terjedése lelassult, 2016-ban Jászberényig eljutott (Sallai Zoltán és Tóth Gábor nem publikált adata), a jászberényi keresztgát felett 2018-ban került elő (Weiperth et al. 2020b; és Weiperth András szóbeli kiegészítése), meglepően gyorsan leküzdve ezt az akadályt. Azért meglepő, mert a folyami gébet (*Neogobius fluviatilis*) már

2005-ben kimutattuk Jászberényben, de 2016-ban még bizonyosan nem jutott át a keresztgáton. Nagyon valószínű, hogy a cifrarák egyszerűen megkerülte a keresztgátat és a parton jutott fel. Puky (2014) beszámol arról, hogy új élőhelyet keresve egyik víztestből a másikba szárazföldön is át tud kelni. Persze nem zárható ki az emberi segítség sem, mivel a horgászok a cifrarákot ragadozó halak számára csaliként használják.

A terjedésben az emberi közreműködés ma is tetten érhető. A 4. ábrán látható, hogy 6 olyan tóból is előkerült (és valószínűleg a Maconkai- és a Lázberci-tározóban is jelen van), ahova természetes úton nem juthatott el. Az első bükki (2009; Felsőtárkányi-tó; Fitala 2009) és mátrai (2018; Búzásvölgyi-tározó, Recsk; Weiperth et al. 2020b; és Weiperth András szóbeli kiegészítése) észlelése is elszigetelt tavi állományból származik. Ezekből a tavakból kiszökve, akár hegyvidéki vízfolyások csendesebb részein is megtelepedhet.

A Mátraalján a Markazi-tározóból 2019-ben került elő először (Mozsár et al. 2021; és Mozsár Attila szóbeli kiegészítése). A vízfolyások dombvidéki szakaszaira saját erejéből is képes eljutni (Laskó-patak, Kerecsend; Sály-patak, Bükkábrány felett), de a Felső-Zagyván talált állomány vagy a maconkai vagy a mátraszelei horgásztóból származhat. Seprős és munkatársai (2018) elterjedési térképén a Galga torkolati szakasza is jelöltnek látszik, valójában ez a Jászfényszaru melletti horgásztó (Weiperth András szóbeli kiegészítése), melynek elfolyó csatornája a Galga torkolata felett 50 m-el csatlakozik a Zagyvába.

Elteltekintve a Felső-Zagyván talált kis kiterjedésű előfordulásától, jelenleg a cifrarák a Zagyván Jászberény felett a Tarnán Zaránknál, az Eger-patakon Mezőszemere felett jár. A Tiszán Tiszalök felett még nem került elő (Weiperth et al 2020; Mozsár et al 2021; URL6: Juhász Péter adata). Hazai és külföldi tapasztalat is azt mutatja, hogy területi átfedés esetén, a cifrarák jó eséllyel kiszorítja a kecskerák populációit az adott víztérből. (Aklénovich & Razlutszkij 2013; Ludányi et al. 2016).

Az általunk vizsgált területen 2009 óta – a Tiszát és a Tisza-tavat figyelmen kívül hagyva – összesen 40 db 5×5 km-es UTM négyzetből került elő cifrarák, azaz elterjedési területe már nagyobb, mint az őshonos folyami ráké, mely 36 db 5×5 km-es UTM négyzetből került elő. Országos tekintetben is a leggyakoribb rákfajjá lépett elő (Mozsár & al. 2021). A cifrarák – kecskerák egyedek aránya Kelet-Magyarországon 89 : 11 százalék (Sallai & Juhász 2019) az országos rákfelmérés alapján 79 : 21 százalék (Mozsár et al. 2021).

Egyéb inváziós rákok

Akvaristák felelőtlen telepítései következtében további négy inváziós rákfaj is előkerült a vizsgált területről. A termálvizek kiinduló és akklimatizálódási pontjai (inváziós hotspot-jai) az idegenhonos rákfajoknak (Weiperth et al. 2020a).

A vörös mocsárrákot (*Procambarus clarkii*) és a márványrákot (*Procambarus virginalis*) az egerszalóki termálfürdő tavából és a Laskó-patakból (Gál et al. 2018; Weiperth et al. 2020b), míg a cseresznyegarnélát (*Neocaridina denticulata*) és a márványrákot a miskolctapolcai termálfürdő tavából és a Hejőből mutatták ki és a két faj Hejőben történő terjedését is dokumentálták (Weiperth et al. 2019, Szajbert et al. 2021).

A miskolctapolcai termálfürdő egyik tavából, a Békás-tóból az indiai zöldgarnéla (*Caridina babaulti*) is előkerült, mely korábban nemcsak hazánkból, de európai természetes vízfolyásból sem volt ismert (Maciaszek et al. 2021).

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk Nyeste Krisztiánnak a régi irodalmi adatok megszerzésért, Sallai Zoltánnak a nem publikált adatainak felhasználási lehetőségért, Kammerer Tibornak, Mozsár Attilának, Ludányi Mercédesznek, Pintér Károlynak, Sallai Zoltánnak, Smid Lászlónak, Szendrey Andrásnak és Weiperth Andrásnak a részletes és kimerítő szóbeli információikért.

Irodalom

- Aklehnovich A., Razlutszkij V. (2013): Distribution and spread of spiny-cheek crayfish *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) in Belarus. *BioInvasions Records* 2/3: 221–225.
- Andrikovics S., Turcsányi I. (2001): *Tiszavirág*. Tisza Klub Füzetek 10. pp. 69.
- Bancsi I., Szitó A., Végvári P. (1981): Az 1979. évi tiszai üledékvizsgálatok körülményei. *Tiscia* 16: 5-12.

- Bálint Zs. (2017): Kitaibel Pál (1757–1817) naplóiban található állattani megfigyelések. *Annales Musei Historico-naturalis Hungarici* 109: 115–145.
- Benkő S. (1782): *Miskolc város történeti – orvosi helyrajza*. In: Szabadfalvi J. (ed.), fordította: M. Kiss. J. Herman Ottó Múzeum, Borsodi Kismonográfiák 2. Miskolc, 1976. pp. 104.
- Bél Mátyás: *Heves megye ismertetése (1730-1735)*. In: Bán P. (ed.), fordította: Kondorné Látkóczi E. A Heves Megyei Levéltár Forráskiadványai 8. Eger, 2001. pp. 229.
- Entz G. (1909): A magyarországi folyami rákokról. *Állattani Közlemények* 8: 37–52, 97–110, 149–163.
- Entz G. (1912): Über die Flußkrebse Ungarns. *Mathematischen Naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn* 30: 67–127.
- Fitala Cs. (2009): Cifrarák a felsőtárkányi tavakban. *Zöld Horizont, Bükki Nemzeti Park* 4/3: 8.
- Gaskó B. (2003): A szegedi múzeum természettudományi részlegének története. *A Móra Ferenc Múzeum Évkönyve. Studia Naturalia* 3: 1–498.
- Gál B., Gábris V., Csányi B., Cser B., Danyik T., Farkas A., Farkas J., Répás E., Szajbert B., Kouba, A., Patoka J., Parvulescu L., Weiperth A. (2018): A vörös mocsárrák *Procambarus clarkii* (Girard, 1852) jelenlegi elterjedése és hatása a Duna egyes magyarországi befolyóinak halfaunájára. *Pisces Hungarici* 12: 71–76.
- Györe K., Józsa V., Gál D. (2013): A magyar és román határon átnyúló Maros és Körös folyóban élő rák populációk elterjedése. *Halászat* 106/1: 24–28.
- Havas S. (1863): A Bikk (A Bükk). p. 38–78. In: Bérczy K.: *Hazai és külföldi vadászrajzok*. Budapest, pp. 443.
- Heltai Gy. (2004): Komplex monitoring rendszer és adatbázis kidolgozása különböző környezet-terhelésű kisvízfolyásokon az EU VKI ajánlásainak figyelembevételével. 1. részjelentés. pp. 370. www.ragacs.szie.hu letöltve: 2006.05.27. ma már nem elérhető.
- Herman O. (1887): *A magyar halászat könyve*. Budapest, pp. 759.
- Herman O. (1888): Rákászat. *Vasárnapi Újság* 35/18: 297–298.
- Hoitsy Gy. (2014): A 125 éve született Vásárhelyi István élete, munkássága. *Halászat* 107/3: 6–8.
- Hudec I. (1994): Rozsírénie rakov (Crustacea, Decapoda) na vychodnom Slovensku. *Zborník Vychodoslovenskeho Múzea v Kosiciach* 25: 9–14.
- Juhász P., Kovács K., Szabó T., Csipkés R., Kiss B., Müller Z. (2006): Faunistical results of the Malacostraca investigations carried out the frames of the ecological survey of the surface waters of Hungary (ECOSURV) in 2005. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 30: 319–323.
- Károli J. (1877): A karscú ollós rák ágas ollóval (*Astacus leptodactylus* Esch.). *Természetrzaji Füzetek* 1: 28–29.
- Keller O. (1915): Folyami rákjaink szervezete, életmódja és tenyésztése. *A Természet* 11/8: 85–89.
- Kovács K., Juhász P., Szilágyi F. (2006): Mollusca, Hirudinea, Malacostraca vizsgálatok néhány hazai vízfolyás szakaszon. *Hidrológiai Közöny* 86/6: 66–68.
- Kovács T. (2010): Állatvilág – Gerinctelenek. p. 203. In: Baráz Cs. (ed.): *A Mátrai Tájvédelmi Körzet, Heves és Nógrád határán*. Bükki Nemzeti Park Igazgatóság, Eger pp. 431.
- Kovács T., Juhász P., Ambrus A. (2005): Adatok a Magyarországon élő folyami rákok (Decapoda: Astacidae, Cambaridae) elterjedéséhez. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 29: 85–89.
- Kozubíková E., Puky M., Kiszely P., Petrusek A. (2010): Crayfish plague pathogen in invasive North American crayfish species in Hungary. *Journal of Fish Diseases* 33: 925–929.
- Ludányi M., Peeters, E.T.H.M.E., Kiss B., Roessink, I. (2016): Distribution of crayfish species in Hungarian waters. *Global Ecology and Conservation* 8: 254–262.
- Maciaszek R., Jabłońska, A., Hoitsy, M., Prati S., Świderek W. (2021): First record and DNA barcodes of non-native shrimp, *Caridina babaulti* (Bouvier, 1918) in Europe. *The European Zoological Journal* 88/1: 816–823.
- Margó T., Frivaldszky J. (1879): *Budapest és környéke állattani tekintetben*. Magyar Királyi Egyetemi Könyvnyomda, Budapest. pp. 141.
- Marián M. (1963): A Közép-Tisza kétéltű és hulló világa. *Móra Ferenc Múzeum Évkönyve, Szeged* 207–231.
- Márki S. (1882): A borsodi Bükkhegységben. *A Magyarországi Kárpátgyesület Évkönyve* 9: 247–273.
- Molnár V. A. (2007): *Kitaibel Pál élete és öröksége*. Kitaibel Kiadó, Biatorbágy, pp. 216.
- Mozsár A., Árva D., Józsa V., Györe K., Kajári B., Czeglédi I., Erős T., Weiperth A., Speciár A. (2021): Only one can remain? Environmental and spatial factors influencing habitat partitioning among invasive and native crayfishes in the Pannonian Ecoregion (Hungary). *Science of The Total Environment* 770/145240. pp. 11.
- Müller Z., Kiss B., Juhász P., Korompai T., Gulyás G., Sámi L., Zsíros T., Sramkó G., Csipkés R., Málnás K. (2009): A „Komplex Tisza-tó projekt” c. KEOP2.2.1/1F-2008–003 pályázat keretében tervezett beavatkozások előzetes vizsgálati dokumentációja. BioAqua Pro Kft., Debrecen, pp. 281. www.pusokladany.hu/onkormanyzat/archivum/tisza_to/eloz_vizsg_dok.pdf Letöltve: 2011.08.04., ma már nem elérhető
- Nesemann, H., Csányi B. (1993): On the leech fauna (Hirudinea) of the Tisza river basin in Hungary with notes on the faunal history. *Lauterbornia* 14: 41–70.
- Pekli J., Thuránszky M. (1987): Összehasonlító vizsgálatok a folyami rák (*Astacus astacus*) előfordulásáról. *Georgikon Napok, Keszthely* 29: 383–385.
- Péchy-Horváth R. (1939): Élet a Hámori tóban. In: Csíkvári A. (ed.): *Borsod Vármegye. II. rész – Borsod Vármegye mai viszonyainak rajza*. Vármegyei szociográfiák V.: 47–48.

- Pék Gy. (1984): dr. Thuránszky Zoltán (1924 – 1984). *Halászat* 77/3: 83.
- Pintér K., Thuránszky Z. (1983): A ráktermelés fejlesztésének lehetősége Magyarországon. *Halászat* 76/1: 3–6.
- Puky M. (2000): Distribution of Decapoda species along the Hungarian Danube section and some tributaries with special emphasis on their conservation status. *International association for Danube research. Limnological reports* 33: 285–290.
- Puky M. (2014): Invasive crayfish on land: *Orconectes limosus* (Rafinesque, 1817) (Decapoda: Cambaridae) crossed a terrestrial barrier to move from a side arm into the Danube river at Szeremle, Hungary. *Acta Zoologica Bulgarica* 7 (Suppl.): 143–146.
- Puky M., Reynolds J. D., Schád P., (2005): Native and alien decapoda species in Hungary: distribution, status, conservation importance. *Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture* 376–377: 553–568.
- Puky M., Schád P. (2006): A magyarországi tízlábú rák (Decapoda) fajok elterjedése és természetvédelmi helyzete. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica* 14: 195–204.
- Sallai F. (2006): Tovább javult a Szinva minősége. *Új Kör-Kép* 18/3: 16.
- Sallai Z., Juhász P. (2019): Elektromos kece alkalmazása a haltani kutatásoknál a Tisza balparti vízgyűjtőjén és a Zagyván. *XLIII. Halászati Tudományos Tanácskozás* 11–15.
- Sallai Z., Puky M. (2008): A cifrarák (*Orconectes limosus*) megjelenése a Közép-Tisza vidékén. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica* 18: 203–208.
- Seprős R., Farkas A., Sebestyén A., Lökkös A., Kelbert B., Gál B., Puky M., Weiprth A. (2018): Current status and distribution of non-native spiny cheek crayfish (*Faxonius limosus* Rafinesque, 1817) in Lake Balaton. *Hungarian Agricultural Research* 2018/3: 20–26.
- Subchev, M., A. (1984): On Hungarian Branchiobdellids (Oligochaeta: Branchiobdellidae). *Miscellanea Zoologica Hungarica* 2: 47–50.
- St. A. (1918): A nagy Tisza régi rákbőségéről. *Halászat* 19/5: 39.
- Stloukal E., Vitázková B., Janák M. (2013): Manual for the stone crayfish (*Astacus astacus*) occurrence and populations monitoring in Slovakia. *Folia faunistica Slovaca* 18/3: 233–250.
- Szajbert B., Bátky G., Sevcsik A., Tóth B., Weiprth A. (2021): A márványrák (*Procambarus virginalis*) újabb hazai előfordulásai. *Halászat* 114/3: (in print).
- Szászi Z. (2012): Hatszáz folyami rák pusztult el. *Új Szó* 2012.06.04.: 3.
- Szepesti Zs., Harka Á. (2011): Adatok a tízlábú rákok (Decapoda) magyarországi előfordulásáról, különös tekintettel a cifrarák (*Orconectes limosus*) terjedésére. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 35: 15–20.
- Szepesti Zs., Harka Á. (2012): Árvizek hatása egy kis folyó, a Tarna halközösségére. *Pisces Hungarici* 6: 39–46.
- Szepesti Zs., Harka Á. (2014): A cifrarák (*Orconectes limosus*) terjedése a Zagyva alsó szakaszán. *Folia Historico-naturalia Musei Matraensis* 38: 23–25.
- Szító A. (1996): A Tisza üledéklakó életközösségének változása az első adatoktól napjainkig. *Hidrológiai Közöny* 76/1: 19–37.
- Szító A., Botos P. (1988): Analysis of the longitudinal section of river Tisza in 1986 Deposit-fauna. *Tiscia* 25: 132.
- Thuránszky M., Forró L. (1987): Data on the distribution of freshwater crayfish (Decapoda: Astacidae) in Hungary in the late 1950s. *Miscellanea Zoologica Hungarica* 4: 65–69.
- Thuránszky Z. (1956): Valamit – a rákról. *Halászat* 3/1: 14.
- Thuránszky Z. (1960): Rákászati beszámoló. *Halászat* 7/1: 46.
- Thuránszky Z., Pintér K. (1990): Species, origin, geographical distribution. p. 108–114. In: Westman K., Pursiainen M., Westman P. (ed.) Status of crayfish stocks, fisheries, diseases and culture in Europe. *Kalatutkimuksia-Fiskundersökningar* 3. pp. 206.
- Tóth B., Nagy A., Sevcsik A., Erős T. (2012): Adatok a Tápió-Hajta vízrendszer halfaunájához. p. 505–542. In: Vidra T. (ed.) Természetvédelem és kutatás a Tápió vidéken. *Rosalia* 7. pp. 656.
- Tóth G. (2007): Bél Mátyás „*Notitia Hungariae novae...*” című művének keletkezéstörténete és kéziratának ismertetése. I. kötet *PhD értekezés. ELTE, Bölcsészettudományi Kar* pp. 184. <http://doktori.btk.elte.hu/hist/tothgeryel/diss.pdf> Letöltve: 2021.04.18.
- Tóth S. (1963): A Tardi-patak állatvilágáról. *Borsodi Szemle* 7/2: 61–65.
- Tóth S. (1973): Adatok a Tardi-patak völgye élővilágának ismeretéhez. *Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 12: 549–582.
- Udránszky L. (1879): Trencsén megye rákjai. *Trencsén megyei Természettudományi Egylet Évkönyve* 2: 31–32.
- Vajon I. (1956): Adatok a Felsőtárkányi-halastó faunájának ismeretéhez. *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis* 2: 630–634.
- Vásárhelyi I. (1938): A Bükk ráros vizei. *Halászat* 39/10–12: 56–57.
- Vásárhelyi I. (1943a): *A rák életmódja, fogása, elterjedése és telepítése*. Országos Halászati Egyesület, Budapest pp. 22.
- Vásárhelyi I. (1943b): A rák életmódja, fogása, elterjedése és telepítése. I–IV. rész. *Halászat* 44/7: 58–59; 44/8: 63–65; 44/9: 73–74; 44/10: 79–80.
- Vásárhelyi I. (1958): Rákok. *Természettudományi Közöny* 89/12: 576.

- Weiperth A., Gábris V., Danyik T., Farkas A., Kuříková P., Kouba A., Patoka J., (2019): Occurrence of non-native red cherry shrimp in European temperate waterbodies: a case study from Hungary. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 420/9: 1–7.
- Weiperth A., Blaha M., Szajbert B., Seprős R., Banyai Zs., Patoka J., Kouba a. (2020a) Hungary: a European hotspot of non-native crayfish biodiversity. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 421/43: 1–14.
- Weiperth A., Kouba A., Csányi B., Danyik T., Farkas A., Gál B., Józsa V., Patoka, J., Juhász V., Parvulescu, L., Mozsár A., Seprős R., Staszny Á., Szajbert B., Ferincz Á. (2020b): Az idegenhonos tízlábú rákok (Decapoda) helyzete Magyarországon. *Halászat* 113/2: 61–69.
- URL1: VITUKI (2002): Joint Danube Survey: Investigation of the Tisza River and its tributaries. pp. 118. https://www.icpdr.org/main/sites/default/files/jds-itr_report.pdf Letöltve: 2021.04.23.
- URL2: Atkins-DHV Konzorcium (2005): Zagyva-Tarna vízgyűjtő-gazdálkodási terv. II. Jellemzés, terhelések és hatások. B melléklet: az ökológiai felmérés eredményei pp. 31. [http://www.zt-euvki.hu/Reports/Int/2a/2a\)%20Mellekletek%20VEGLEGES.pdf](http://www.zt-euvki.hu/Reports/Int/2a/2a)%20Mellekletek%20VEGLEGES.pdf) letöltve: 2006.04.10., ma már nem elérhető
- URL3: Kammerer T. (2010): Tábor a Bükkben. <http://topolyfa.blogspot.com/2010/07/> Letöltve: 2021.05.28.
- URL4: Cserhát Natúrpark (2007): Szakmai koncepció. pp. 167. <http://cserhatnaturpark.hu/wp-content/uploads/2015/01/Szakmai-Koncepc.09.pdf> Letöltve: 2021.05.20.
- URL5: Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (2014): A Tisza-tó (HUHN20003) kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület fenntartási terve. pp. 145. http://www.nimfea.hu/natura2000/fenntartasi_tervek/HUHN20003_tiszato_korr_1005_BAP_Nimfea.pdf Letöltve: 2021.04.23.
- URL6: Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság (2020): Jelentés a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság 2019. évi szakmai tevékenységéről. pp. 193. https://www.hnp.hu/uploads/files/igazgatóság/C3%89ves%20besz%C3%A1mol%C3%B3k/HNPI_evesjelentes_2019.pdf Letöltve: 2021.03.08.
- URL7: Közép-Tisza Vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (2011): A Tisza-tó 2011. évi állapotfelmérése. pp.147. http://www.kotivizig.hu/doksik/tarozo_jelentes_2011.pdf Letöltve: 2021.03.20.
- URL8: Közép-Tisza Vidéki Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (2012): A Tisza-tó 2012. évi állapotfelmérése. pp.165. http://www.kotivizig.hu/doksik/tarozo_jelentes_2012.pdf Letöltve: 2021.03.20.
- URL9: Thüringer B. (2021): Több száz védett folyami rák pusztult el a Balaton-felvidéken, mert valaki belemoshatta a permetszert a Séd patakba. <https://telex.hu/belfold/2021/08/20/vaszoly-sed-patak-folyami-rak-tomeges-pusztulas-mergezes> Letöltve: 2021.08.21.

Authors:

Zsolt SZEPESI (5szepesi5zsolt@gmail.com), Ákos HARKA (harkaa2@gmail.com), Roland CSIPKÉS (csipkes.roland@gmail.com)



Az Alsóhámornál fogott folyami rák (Csipkés Roland felvétele)