



A csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) terjedése a Tisza vízrendszerében

Distribution and spread of the racer goby (*Babka gymnotrachelus*) in the Tisza River Basin, Eastern Hungary

Szepesi Zs.¹, Nyeste K.^{2,3}, Polyák L.⁴, Sallai M.⁵, Sallai Z.⁶

¹ Omega-Audit Kft., Eger

² Debreceni Egyetem TTK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

³ Debreceni Egyetem, Vízstudományi és Vízbiztonsági Nemzeti Laboratórium, Debrecen

⁴ BioAqua Pro Kft., Debrecen

⁵ Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, AKI, Halászati Kutatóközpont, Szarvas

⁶ Vaskos Csabak Bt, Békésszentandrás

Kulcsszavak: terjedési sebesség (fkm/év), terjedési útvonalak

Keywords: spreading speed (rkm/year), spreading direction

Abstract

The racer goby (*Babka gymnotrachelus*) was first recorded in the Hungarian section of the Tisza River in 2018 (between 173 and 244 rkm, in several locations). By 2019, it was also detected in the tributaries. Between 2018 and 2024, the species advanced 137 rkm upstream in the Tisza. Its spread rate along the Tisza and its tributaries averaged 26.4 rkm/year (ranging from 23 to 31 rkm/year), which is considerably higher than the spread rates observed for the western tubenose goby (*Proterorhinus semilunaris*, 6–8 rkm/year) and the monkey goby (*Neogobius fluviatilis*; 4–6 rkm/year) in the Tisza basin.

The racer goby has colonized the Tisza not only upstream but also downstream. In 2023, it was first detected in the Hungarian section of the Szamos River, but since no ichthyofaunistic surveys had been conducted on this section since 2021, its appearance can be attributed to the period between 2022 and 2023. Moving downstream, by 2024, the racer goby was found throughout the upper section of the Tisza (between 685 and 454 rkm). The last available data for the upper Tisza dates from 2021, so it can only be concluded that between 2023 and 2024, the species advanced 281 rkm downstream in the Szamos and Tisza rivers.

Our findings suggest that juvenile individuals (SL = 30–45 mm) colonize the new river stretches in both upstream and downstream sections of the rivers.

Based on the observed distribution patterns of the racer goby, further spread of the species is anticipated across the Tisza River System. This expansion is likely to significantly impact the native benthic fish communities in the affected habitats, with potential consequences for species such as the gudgeon, ruffe, and bullhead.

Kivonat

A csupasztorkú géb (*Babka gymnotrachelus*) a Tisza magyarországi szakaszáról először 2018-ban került elő (173 és 244 fkm között, több helyen). 2019-ben már a mellékfolyókból is sikerült kimutatni. 2018 és 2024 évek között a Tisza folyón 137 fkm haladt felfelé. Terjedési sebessége a Tisza folyón és mellékfolyóin évente átlagosan 26,4 fkm (23–31 fkm/év között), mely jóval nagyobb érték, mint amit a tarka géb (6–8 fkm/év) és a folyami géb (4–6 fkm/év) esetében a Tisza vízgyűjtőjén tapasztaltunk.

A csupasztorkú géb a Tiszát nem csak alulról, hanem felülről is kolonizálta. 2023-ban került elő a Szamos magyarországi szakaszán, de ott 2021 óta nem volt vizsgálva a halfauna, azaz megjelenése 2022 és 2023 közötti időszakra tehető. Innen lefelé haladva 2024-ben a csupasztorkú géb a Tisza felső szakaszán (685 és 454 fkm között) mindenütt előfordult. Utoljára 2021-ből vannak a Tisza felső szakaszáról adatok, így csak azt tudjuk megállapítani, hogy 2022 és 2024 között 281 fkm haladt lefelé a Szamoson és Tiszán.

Eredményeink arra utalnak, hogy felfelé és a lefelé is az ivadékok (SL= 30–45 mm) kolonizálják a folyószakaszokat.

A csupasztorkú géb elterjedési mintázatai alapján a faj további terjedése várható a Tisza vízrendszerében. Ez a terjeszkedés valószínűleg jelentősen befolyásolja az érintett élőhelyek őshonos bentikus halközösségeit, aminek lehetséges következményei lehetnek olyan fajokra, mint a küllő, a durbincs és a köllönte fajok.

Bevezetés

Az utóbbi 20–30 évben a ponto-kaszpikus gébek szemispontán módon, részben emberi közreműködéssel, részben természetes úton terjedtek el a Duna vízgyűjtő területén. Az emberi közreműködések közé tartoznak a haltelepítések vagy a csalihalak közvetlen behurcolása egyik vízgyűjtőről a másikra. Előbbire példa a kaukázusi törpegéb [*Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916)], mely minden bizonnyal halszállítmányok révén jutott el a Tisza vízrendszerébe (Halasi-Kovács et al. 2011, Harka et al. 2012, Nyeste & Antal 2018). Utóbbira precedens a kerekfejű géb [*Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)] esete, amely előzmények nélkül jelent meg a Tisza vízrendszerében a Nagyunsági-főcsatorna kezdeti szakaszán, ahova minden bizonnyal ragadozóhalas horgászok hurcolták be csalihalként a Duna mentéről (Nyeste et al. 2017). A hajóforgalom egyes esetekben nem szándékosan, de jelentős távolság leküzdésében segítette a gébfélék terjedését (Ray & Corkum 2001, Harka & Bíró 2007, Rosche et al. 2013). Az így kialakult kiindulási pontokból már természetes úton felfelé és lefelé is megkezdheték a terjedést (pl. Harka & Bíró 2007, Harka et al. 2015, Nyeste 2018, Nyeste et al. 2018, Somogyi & Nyeste 2020, stb.). Felfelé általában lassan (5–8 km/év), míg lefelé akár 100 folyamkilométer/év sebességgel is kolonizálhatják a vízgyűjtőt (Semenchenko et al. 2011, Manné et al. 2013, Harka et al. 2015). A csupasztorjú géb [*Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857)] esetében ezen terjedési folyamatok jól dokumentáltak, így kiválóan alkalmas az ő példáján keresztül bemutatni a gébfélék inváziós terjedésének dinamikáját.

A csupasztorjú géb eredetileg a Fekete-, az Azovi-, és a Kaszpi-tenger parti területein, 2%-nál kisebb sótartalmú brakkvízben, valamint a folyótorkolatok közelében édesvízben fordult elő (Patzner et al. 2012). A Dunában Vidinig (793 fkm) tekinthető őshonosnak (Zarev et al. 2013; Kvach et al. 2021), ami jelentősen nagyobb távolság, mint amit általában a folyótorkolatok közelében való előfordulásként értünk. Hazánkban szemispontán, másnéven hozzásegített betelepülőnek számít (Sály 2007), ami azt jelenti, hogy az eredeti elterjedési területén kívül, véletlen vagy szándékos emberi beavatkozás következtében került új élőhelyre, ahonnan a további terjedése már természetes úton zajlik.

Terjedése a Dunában

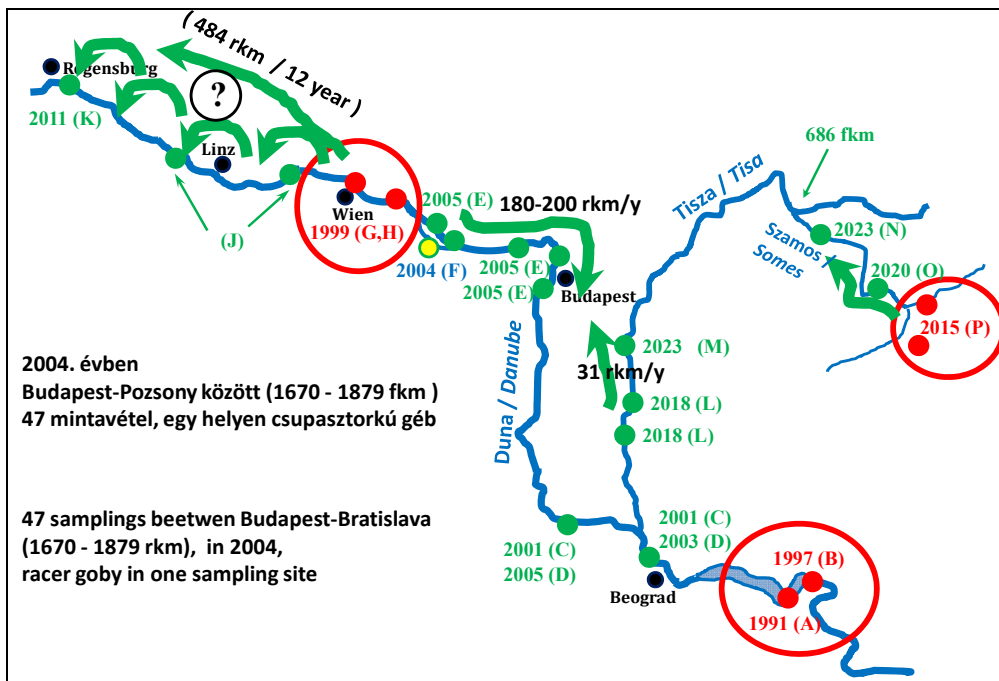
A csupasztorjú géb dunai terjedésében 1991-ben történt áttörés, amikor a faj először jelent meg a Vaskapu II. (863 fkm) gátja felett (884 fkm), de még a Vaskapu I. (943 fkm) gátja alatt (Hegediš et al. 1991). A szerbiai Duna szakaszról 1997-ben továbbra is csak erről a területről sikerült kimutatni (861 fkm, Simonović et al. 2001; Simonović 2001), azonban 1999-ben már Bécs környékén (1895 fkm; Zweimüller et al. 2000; Anheld et al. 2001) és Pozsonynál (1868 fkm; Kautman 2001) is előfordult. Rosche és mtsai. (2013) ezt a jelenséget szellemesen „1000 km-es nagy mutatóvány”-nak nevezik és ennek a távolságnak a leküzdését egyértelműen a hajóforgalomnak tulajdonítják. A természetes terjeszkedés kizárható, mivel Zorić és mtsai. (2014) szerint a faj először csak 2001-ben jelent meg a szerbiai Duna felső szakaszán, bár Višnjić-Jeftić és mtsai. (2011) szerint 2001-ben még bizonyosan nem fordult elő a magyar határhoz közeli (1367 fkm és 1433 fkm között) szerbiai szakaszon (1. ábra).

Bécs környékén a kétezres évek elején több helyről is előkerült (Anheld 2001, Reisinger 2017), Pozsonynál 2001-ben további két példányt fogtak (Hensel 2020). Ezek az állományok kiinduló pontjai lettek a további terjedésnek. Bizonyosan ezekből az állományokból származik Magyarország első két csupasztorjú géb példánya is, amelyek 2004. szeptember 16-án a szigetközi Cikolai-mellékágrendszerből (1837 fkm) kerültek elő (Guti 2006).

Jurajda és mtsai. (2005) 2004-ben az Ipoly és a Morva folyó torkolata közötti Duna-szakaszon (1708 és 1879 fkm között) 31 mintavételi helyen vizsgálták a gébek abundanciáját, de csupasztorjú géb nem került elő, azaz még a korábbi pozsonyi előfordulási adatokat sem tudták megerősíteni. A Dunát Erős és mtsai. (2008) 2004-ben Göd és Komárom között (1670–1768 fkm) négy mintavételi helyen tavasszal és ősszel, Györe és Józsa (2005) Rajkánál (1848 fkm), valamint a Mosoni-Dunát Györe (2007) hat helyszínen vizsgálta. Budapest és Pozsony közt 2004. évben minimum 47 mintavételből 46 esetben nem találtak csupasztorjú gébet, csupán Guti (2005) mutatta ki a faj előfordulását az országhatártól 13 fkm-re.

A 2004. évi vizsgálatokkal szemben, 2005 augusztus elején a Szigetközből öt helyszínről is kimutatták a csupasztorjú gébet, de Komáromnál, Gödnél és Budapesten az M0-ás hídnál (1634 fkm) nem (Halasi-Kovács 2018). Szeptember-október hónapokban már Nagymarosnál (1694 fkm), Vácnál (1679 fkm), valamint Budapesten is sikerült kimutatni (Harka et al 2005). A szerzők nem zárják ki annak lehetőségét, hogy a terjedés felülről lefelé történt, de inkább azt feltételezik, hogy a terjedés alulról felfelé, természetes úton zajlott. Szerintük a hazai Duna szakasról a csupasztorjú géb korábbi hiányzó előfordulási adatai valószínűleg annak tudható be, hogy a kétezres évek elején nem történt kellő mértékű vizsgálat ezen a szakaszon, illetve a faj olyan alacsony egyedsűrűséggel lehetett jelen, hogy annak kimutatása csak jelentősen megnövelt mintavételi ráfordítással valósulhatott volna meg.

Abban az időben nem volt arra adat, hogy egy megerősödött állomány rövid idő alatt – felülről lefelé – nagy távolságot képes megtenni. Erről először Semenchenko és mtsai. (2011) számoltak be, akik a Visztulában a folyami géb [*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)] terjedési sebességét lefelé 122 fkm/év-re becsülték. Manné és mtsai. (2013) szerint a Rajnában folyásirányban a tarka géb [*Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837)] 160 km/év, a Kessler-géb [*Ponticola kessleri* (Günther, 1861)] 210 km/év sebességgel terjedt. Harka és mtsai. (2015) a Tiszában vizsgálták a folyami géb terjedését, és lefelé 190 fkm/év terjedési sebességet tapasztaltak.



1.ábra. A csupasztorjú géb terjedése a Dunában, a Tiszában és a Szamosban (1991 és 2023 között)
Fig. 1. The spread of the racer goby in the Danube, Tisza, and Szamos rivers (beetween 1991 and 2023)

A: 861 rkm; Hegediš et al. (1991), B: 884 rkm; Simonovic et al. (2001), C: Zorić et al. (2014),
D: Roche et al. (2013), E: 1634 – 1837 rkm; Harka et al. (2005), F: 1837 rkm; Gutí (2006),
G: 1868 rkm; Kautman (2001), H: 1895 rkm; Zweimüller et al. (2000),
J: Melk 2038 rkm; Ardagger 2084 rkm; Jungwirth et al. (2014), K: 2379 rkm; Haertl et al. (2012),
L: 244 rkm; Sallai et al. (2019), M: 356 rkm; Sólyom et al. (2023), N: 49 rkm; Nyeste et al. (2024),
O: 219 rkm; Nagy et al. (2023) P: Dunától 1004 fkm / 1004 rkm from the Danube; Cocan et al. (2016).

A csupasztorkú géb Bécsből lefelé történő terjedését alátámasztja, hogy Budapest alatt 2005-ben (Dunaföldvár 1561 fkm, Baja 1478 fkm, Hercegszántó 1434 fkm) nem került elő (Halasi-Kovács 2018). Összehasonlítva a 2004. és 2005. évi vizsgálatok eredményét – különös tekintettel a Dunakanyar 2005. augusztusi és októberi mintavételeire – arra a következtetésre jutottunk, hogy a csupasztorkú géb 2005-ben 180–200 km/év sebességgel kolonizálta a Duna Budapest feletti szakaszát (1. ábra).

A Duna Budapest alatti szakasza 2005 és 2010 között benépesült (Dombai et al. 2010), azonban ennek a folyamatnak az üteme és háttere bizonytalan. A szerbiai Duna felső, Magyarországhoz közeli szakaszán 2001-ben már előfordult (Zorić et al. 2014), ami azt jelzi, hogy 2010-ig az állomány alulról felfelé is terjedhetett, de valószínű, hogy ez jóval lassabb ütemben történt, mint a felülről lefelé történő terjedés. A Budapest alatti Duna-szakasz benépesülése tehát két irányból – felülről és alulról is – történhetett, de hogy melyik irány, illetve ezek milyen mértékben járultak hozzá a folyamathoz, az ma már egyértelműen nem állapítható meg.

Bécsből nemcsak lefelé, hanem felfelé is megtörtént a Duna kolonizációja. Bár Melknél (2038 fkm) és Ardaggernél (2084 fkm) is előkerült, de folyamatos terjedésére nincs adat (Jungwirth et al. 2014, Reisinger 2017). A Duna Bécs és Passau közti szakaszára tíz erőmű van telepítve (Jungwirth et al. 2014). Az erőművekhez kapcsolódó keresztirányú elzárások felszabdalták a Dunát, nagy valószínűséggel ezeken a gátakon és hajószilipeken a csupasztorkú géb nem saját erejéből jutott át. Sokkal valószínűbb, hogy a hajók vízbemerülő oldaltestén lévő kisebb-nagyobb technológiai részekbe lerakott ikrákat, ezzel együtt esetleg az ikrákat őrző hímeket szállították a személy- és teherhajók kikötőről kikötőre (Ray & Corkum 2001, Jungwirth et al. 2014). Ennek is köszönhető, hogy hamarabb bukkant fel a Rajna németországi szakaszán (Boscherding et al. 2011) – bár a közzétett fénykép és a későbbi vizsgálatok (Heartl et al. 2012) alapján ez a példány egy szokatlan színezetű, ívás utáni, részben még nászruhas folyami géb volt, azaz valójában a csupasztorkú géb a Rajnából még nem került elő –, mint a Duna németországi szakaszán (2011, Regensburg 2379 fkm; Haertl et al. 2012).

A szerbiai Duna-szakasról ellentmondásosak az előfordulási adatok. Višnjić-Jeftić és mtsai. (2011) a 2001 és 2008 közötti mintavételek eredményei alapján a csupasztorkú géb a felső szakaszon (1367 fkm és 1433 fkm között) nem fordult elő, csak a középső, Belgrád környéki szakaszon (1076–1170 fkm) sikerült kimutatni, ahol azonban a leggyakoribb gébfaj volt. Ezzel szemben Zorić és mtsai. (2014) szerint a csupasztorkú géb 2001-ben a szerbiai Duna középső és felső szakaszán is előfordult. Roche és mtsai. (2013) szerint ez a középső szakaszon 2003-ban, a felső szakaszon 2005-ben történt meg.

Az ellentmondásos adatok ellenére bizonyos, hogy a kétezres évek elején a Dunában a Tisza torkolatánál (1214 fkm) már előfordult, és tiszai terjedése várható volt.

Terjedése a Szamosban és a Tiszában

Meglepő módon hamarabb jelent meg a csupasztorkú géb a Szamos vízgyűjtő területén, mint ahogy a Tiszából kimutatták volna jelenlétét. A Füzes folyón (Kis-Szamos mellékágán) Cege/*Taga* község felett létesített víztározóból (*Taga Mare lake*) és a Nagy-Szamosból (a Szamostól 3 fkm-re) 2015-ben egy-egy példány került elő, majd 2016-ban a Füzes folyóból több helyről, valamint a Kis-Szamosból is kimutatták (Cocan et al. 2016), de a Szamosból csak évekkel később – 2020-ban, Létka/*Letca* környékén – Tudor Păpuc mutatta ki (Nagy et al. 2023; és Nagy András Attila szóbeli kiegészítése).

A Füzes folyón létesített víztározó a Dunától 1004 fkm-re található, így a csupasztorkú géb egy újabb „1000 km-es nagy mutatóványt” mutatott be.

Cocan és mtsai. (2016) szerint a Szamos mellékágaiba vagy nyugat-kelet irányú (Duna-Tisza-Szamos) természetes terjeszkedéssel, vagy haltelepítéssel jutott el. Az 1004 fkm megtételéhez még 50 fkm/év sebesség esetén is legalább húsz évre lett volna szüksége, nem beszélve arról, hogy a Tiszán több duzzasztón is fel kellett volna hatolnia. Minimális a valószínűsége annak, hogy ez idő alatt sem a Tiszából sem valamely mellékfolyójából ne

került volna elő. A Cege/Taga község feletti víztározó természetvédelmi terület, de horgászati célra hasznosított és telepített (Pápuć 2020). A természetes terjeszkedés kizárható, így valószínűleg haltelepítéssel került a Szamos vízgyűjtő területére.

A Cege/Taga község feletti víztározó már a folyami géb terjedésének is kiinduló pontja lehetett. Ugyan az első példányt a Szamosból 2013-ban jóval Dész/Dej (282 fkm, a Kis-Szamos és a Nagy-Szamos egyesülése, innentől Szamos) alatt, Benedekfárvánál/Benesat (169 fkm) mutatták ki (Cocan et al. 2014), de a későbbi, 2014 és 2018 közötti vizsgálatok alkalmával a Szamos felsőbb szakaszairól, valamint a Kis-Szamosból, a Nagy-Szamosból és a Füzes folyóból is előkerült (Munatean et al. 2022). Legnagyobb egyedszámban (53 db) a Cege/Taga víztározóból gyűjtötték (Munatean et al. 2022). Benedekfalva és a víztározó közötti távolság 148 fkm, bizonyosnak tekinthető, hogy a Cege/Taga víztározóba nem alulról, Benedekfalváról érkezett, mert a folyami géb felfelé 4–6 fkm/év sebességgel terjed (Harka et al. 2015), így a 148 fkm megtételéhez több, mint 20 évre lett volna szüksége. Ez alapján valószínű, hogy a terjedés egyéb módon történt, valószínűleg haltelepítéssel.

A Szamossal kapcsolatban nem lehet elfelejtkezni a kaukázusi törpegéből sem, mely hazánkban először szintén a Szamosból került elő (Halasi-Kovács et al. 2011, Harka et al. 2013). A Szamosból és mellékágaiból előkerült gébfélékhez Cocan és mtsai. (2014; 2016), valamint Muntean és mtsai. (2022) horgászok adatait használták fel. A folyami géb és a csupasztorkú géb horoggal fogható, ellenben a kaukázusi törpegéb kis testmérete miatt nem valószínű, hogy horogra kerülhet, így észrevétlenül juthatott el 2009-ben a Szamos felső szakaszáról Csengerig (49 fkm; Halasi-Kovács et al., 2011). Csengertől három év alatt szintén észrevétlenül jutott el Tiszafüredig a Tisza-tóba (Csengertől 307 fkm), ahol elszaporodott (Harka et al. 2012). Mai napig sincs előfordulási adatunk a Tisza-tó feletti Tisza szakaszról, a Tisza-tó felett néhány Tisza menti holtmederből és a Sajóból került elő (Nyeste & Antal 2018; Halasi-Kovács & Sallai 2023; BioAqua Pro Kft. nem publikált adata), amelyek alapján valószínűsíthető, hogy igen kis egyedszámban előfordul a Tisza Tisza-tó feletti szakaszán is.

Csenger és a Fekete-tenger közötti távolság légvonalban 600 km, vízi úton 1950 fkm. Ezen távolság leküzdése esetében kizárható a természetes terjeszkedés, a hajóforgalom, és rendkívül valószínűtlen, hogy a kaukázusi törpegébet közvetlenül a Kárpátokon keresztül juttatták el a vízimadarak. Bár az adatok hiányoznak, sokkal valószínűbb, hogy a faj haltelepítéssel került a Szamos vízgyűjtőjére. Azonban a haltelepítés sem magyarázza meg a második nagy ugrást: a kaukázusi törpegéb 2019-ben került elő a Rajnából (Köln, 842 fkm; a Tisza-tótól légvonalban több, mint 1000 km-re) és a holland tengerpart torkolati szakaszáról (Borcherding et al. 2021, URL2).

Višnjić-Ječić és mtsai. (2011) szerint 2008-ban Belgrád környékén a Dunában (1170–1076 fkm) a csupasztorkú géb a leggyakoribb gébféle volt, ami azt sugallja, hogy a faj már ebben az időszakban jelen lehetett a Tiszában is (torkolata 1215 fkm). Ezzel szemben Zorić és mtsai. (2014) tanulmányukban nem jelzik a csupasztorkú géb előfordulását a Tiszában.

A csupasztorkú gébet a Tiszából először 2018. november 15-én mutatták ki, amikor Csongrád (244 fkm) és Szeged (168 fkm) között több helyen is észlelték jelenlétét (Sallai & Juhász 2019, Sallai et al. 2019).

Jelen munkánk célja, hogy (a) ismertessük a csupasztorkú géb terjedését a Tisza hazai vízgyűjtő területén, valamint (b) bemutassuk a faj terjedésének irányát és sebességét. A kutatás során az eddigi előfordulási adatokat és a terjedés dinamikáját elemeztük, figyelembe véve az újabb észleléseket.

Anyag és módszer

A csupasztorkú géb terjedését 2019 és 2024 között vizsgáltuk a Tisza vízgyűjtő területén. Mintavételi eszközként SAMUS 725MP és 1000 (PDC 380–580 V, max. 1 kW, 40–60 Hz), valamint Hans Grassl EL64 II GI (DC, 300/600V max. 7 kW) típusú elektromos halászgépeket, valamint kiegészítő eszközként elektromos kecét használtunk. A mintavételeket – ahol lehetséges volt – vízben gázolva végeztük, míg a mélyebb folyószakaszokon csónakból történt a mintavételezés.

Az általunk végzett megfigyelések mellett a releváns publikációk eredményeit is felhasználtuk. A terjedés nyomon követése érdekében a fontos észleléseket az *1. táblázatban* foglaltuk össze, majd a legjelentősebb helyszíneket térképen (*2. ábra*) ábrázoltuk. Azoknál a helyszíneknél, ahol a faunisztikai felmérések időbeli gyakorisága lehetővé tette, az észlelési pontok, a helyszínek közötti távolságok, valamint a megjelenési időpontok alapján következtettünk a terjedés irányára és átlagos sebességére.

Eredmények és értékelés

A csupasztorkú géb 2018-ban a Tisza alsó szakaszán Szeged (168 fkm) és Csongrád (244 fkm) között több helyről is előkerült. Csongrádnál mindössze egy példányt találtak, míg folyásirányban lefelé egyre nagyobb egyedszámban fogták (Sallai et al. 2019). Csongrád felett is végeztek elektromos kecével felméréseket, de a felsőbb szakaszokról 2018 és 2019 évben még nem kerültek elő a faj egyedei (Sallai & Juhász 2019; Olajos et al. 2022). Ennek alapján valószínűsíthető, hogy a csupasztorkú géb 2018-ban Csongrádig (244 fkm) jutott el a Tiszában. A Dunából feltehetőleg természetes terjeszkedéssel jutott el a Tisza hazai szakaszára, bár közben át kellett jutnia a törökbecsei víztározó gátján. Vélhetőleg a kutatottság hiányára vagy az adatközlés hiányosságára vezethető vissza, hogy a Tisza vajdasági szakaszán – a Dunától 5-10 fkm-re – csak 2019-ben mutatták ki (Pont et al. 2021).

A csupasztorkú géb tiszai megjelenésével kapcsolatban nincs okunk emberi közreműködést feltételezni, szemben a folyami gébbel és a kerekfejű gébbel, melyek bizonyosan emberi közreműködéssel kerültek a Tisza-tóba, illetve a Nagyikunsági főcsatornába (Harka et al. 2015, Nyeste et al. 2018).

Első tiszai észlelését követően, 2019-ben már a békésszentandrás duzzasztó alvén is elfordult (Orcsik & Sallai 2019), de feljebb abban az időben a Körösből és mellékvízeiből nem került elő (Olajos et al. 2022). A Hármaskörösön 2020 és 2022 között nem történt mintavétel, de 2023-ban már a Kettőskörösben és 2024-ben a Sebes-Körösben is megtaláltuk. A körösladányi duzzasztó (Sebes-Körös) felvén nem került elő, de a hallépcsőben kimutattuk jelenlétét, azaz terjedését a duzzasztó nem akadályozza. Ezek alapján a békésszentandrás duzzasztó hallépcsőjén is feljuthatott, illetve a zsilip táblák ritkán fel vannak húzva, amikor az alvén és a felvén között nincs szintkülönbség.

A Körösön 2019 és 2024 között jelentős távolságot megtett, benépesítve a Körös mellékvízfolyásait is (Sallai & Csányi 2025). Vízfolyással szemben terjedési sebességét a Körös vízrendszerében átlagosan 25–26 fkm/év-re becsüljük.

Sallai és mtsai. (2021) a Maroson vízfolyással szemben 50 fkm/év terjedési sebességről számolnak be, amely reálisnak tűnik, ha kizárólag a 2019–2020 évi adatokat vesszük figyelembe. Ugyanis a Marosban 2018-ban még nem volt jelen és 2019-ben is csak a torkolat közelében találták meg. Ellenben, ha a terjedést, ahogy a többi folyó esetében is, 2018-tól vizsgáljuk – figyelembe véve, hogy a Tiszában a Maros torkolatánál már jelen volt –, akkor terjedési sebessége vízfolyással szemben a Marosban 25 fkm/év körülire becsülhető, ami hasonló nagyságú, mint amit a Körösben és mellékfolyóin tapasztaltunk.

2022-ben a csupasztorkú géb előkerült a Zagyva torkolati szakaszáról (URL1), de ahhoz, hogy 2023-ban a Tarnáig eljuthasson, feltételezhető, hogy 2022-ben Újszászig (24 fkm) jelen volt a Zagyvában. 2023-ban a Zagyva Jásztelek (53 fkm) és Szolnok (3 fkm) közti szakaszán, valamint a Tarna torkolati részén (0,6 és 2,2 km) is kimutatták jelenlétét (Szepesi & Pádár 2023). Csongrádtól számítva 2018 és 2023 között vízfolyással szemben terjedési sebessége átlagosan 31 fkm/év volt. 2024-ben már bizonyítottan elérte a Tarnán Tarnamérát (24 fkm), így 2018-tól számított terjedési sebessége 29 fkm/év-re mérséklődött. A Tarnán Tarnaméra felett is végeztünk vizsgálatokat, azonban a legközelebbi olyan hely, ahol az élenjáró példányok nagy valószínűséggel kimutathatók – medret elzáró keresztkövezés – Kálnál (36 fkm) található.

1. táblázat. A csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) legfontosabb terjedési adatai
 Table 1. Key distribution data of the racer goby (*Babka gymnotrachelus*)

Vízgyűjtő terület Catchment area	Víztest Water body	Település Locality	Tisza fkm rkm	Tiszától fkm/ distance from Tisza (rkm)	Év Year	Forrás Source
Tisza	Tisza	Szeged	168	0	2018	Sallai et al (2019)
	Tisza	Algyő	192	0	2018	Sallai et al (2019)
	Tisza	Hódmezővásárhely	204	0	2018	Sallai et al (2019)
	Tisza	Csongrád	244	0	2018	Sallai et al (2019)
	Tisza	Szolnok	335	0	2023	Sólyom et al (2023)
	Tisza	Csataszög	356	0	2023	Sólyom et al (2023)
	Tisza	Tiszaroff	381	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv
	Tisza	Tiszadorogma	445	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Tisza	Tiszapalkonya	483	0	2024	URL3
	Tisza	Tiszadob	502	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Tisza	Tiszalök	518	0	2024	BioAqua Pro Kft.
	Tisza	Tokaj	543	0	2024	BioAqua Pro Kft.
	Tisza	Szabolcs	554	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Tisza	Tiszabercel	569	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Tisza	Dombbrád	591	0	2024	BioAqua Pro Kft
Szamos	Tisza	Tuzsér	617	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Tisza	Tiszamogyorós	651	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Tisza	Vásárosnamény	685	0	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Szamos	Olcsvaapáti	686	3	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Szamos	Szamosszeg	686	5	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Szamos	Csenger	686	49	2023	Nyeste et al. (2024)
	Szamos	Létka/Letca	686	219	2020	Nagy et al. (2023)
Kis-Szamos	Nagy-Szamos	Mikefalva/Mica	686	284	2015	Cocan et al. (2016)
	Kis-Szamos	Szamosújvár/Gherla	686	301	2016	Cocan et al. (2016)
	Füzes	Cege/Taga	686	318	2015	Cocan et al. (2016)
Zagyva	Lónyai-főcsat.	Gávavencsellő	558	2	2024	BioAqua Pro Kft.
	Nyugati főcsat.	Tiszavasvári	519	7	2024	BioAqua Pro Kft.
	Zagyva	Szolnok	335	3	2022	URL1
	Zagyva	Jánoshida	335	39	2023	Szepesi & Pádár (2023)
	Zagyva	Jásztelek	335	53	2023	Szepesi & Pádár (2023)
	Tarna	Jászfákóhalma	335	61	2023	Szepesi & Pádár (2023)
Körös	Tarna	Zaránk	335	77	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Tarna	Tarnaméra	335	83	2024	Jelen vizsgálat/Present inv.
	Körös	Szelevény	244	11	2019	Sallai Z. nem publikált adata
	Körös	Öcsöd	244	36	2019	Sallai Z. nem publikált adata
	Körös	Békésszentandrás	244	47	2019	Orcsik & Sallai (2019)
	Körös	Mezőtúr	244	60	2023	Sallai (2024)
	Körös	Gyomaendrőd	244	76	2023	Sallai (2024)
	Körös	Körösladány	244	91	2023	Sallai (2024)
	Sebes-Körös	Körösladány	244	100	2024	Jelen vizsgálat/Present inv
	Kettős-Körös	Köröstarcsa	244	98	2024	Jelen vizsgálat/Present inv
	Kettős-Körös	Mezőberény	244	103	2024	Jelen vizsgálat/Present inv
	Kettős-Körös	Békés	244	127	2023	Sallai Z. nem publikált adata
	Hortobágy-Berettyó	Túrkeve	244	82	2022	Sallai (2022)
	Hortobágy-Berettyó	Ecsegfalva	244	108	2022	Sallai (2022)
	Hortobágy-Berettyó	Bucsa	244	119	2022	Sallai (2022)
Maros	Hortobágy	Nádudvar	244	153	2024	Jelen vizsgálat/Present inv
	Kösely	Nádudvar	244	154	2024	Jelen vizsgálat/Present inv
	Maros	Szeged	176	3	2019	Sallai et al. (2021)
	Maros	Ferencszállás	176	15	2020	Sallai et al. (2021)
	Maros	Makó	176	26	2020	Sallai et al. (2021)
Maros	Maros	Magyarcsanád	176	38	2020	Sallai et al. (2021)
	Maros	Nagylak	176	49	2020	Sallai et al. (2021)

Az irodalmi adatok szerint a csupasztorkú géb jellemző élőhelyei a homokos, makrovegetációval erősen borított, viszonylag lassú folyású szakaszok és holtágak (Didenko 2013, Reisinger 2017). Ezzel szemben a Zagyván és a Tarnán a kövezéseknél találtuk meg az élenjáró példányokat, hasonlóan a dunai megtelepedésük korai szakaszához (Dombai et al. 2010). A mesterséges kövezések (rip-rap élőhelyek) megtelepedésük későbbi szakaszában is fontos élőhelyei a gébeknek. A folyami géb élőhelyeként a homokos aljzatú, növényzettől mentes vízfolyásokat tartják jellemzőnek (Didenko 2013). A Balatonban a folyami géb több mint ötven éve jelen van, mégis a partvédők kövezéseken sokkal nagyobb az egyedsűrűsége, mint a növényzettől mentes, nyílt vízben (Czeglédi et al. 2019).

A Tarna torkolati, homokos-iszapos szakaszán (0–0,15 fkm) 2023 augusztusa és októbere között három mintavétel alkalmával egyetlen csupasztorkú gébet sem fogtunk, miközben 0,6 és 2,2 fkm-nél található kövezett szakaszon, illetve zúgónál (Jászfákóhalma) már kimutattuk a faj jelenlétét. A Zagyván, Jászteleknél 2023-ban, egy példány kivételével, szintén a zúgók kövezései közt és alattuk fogtuk az egyedeket. Jászteleknél 2024-ben a 150 méteres mintavételi szakaszon már mindenütt előfordult, bár lényegesen kisebb egyedsűrűségben, mint a kövezéseknél. Az sem zárható ki, hogy a zúgóknál, keresztirányú elzárásoknál feltorlódik az állomány.

Hasonló folyamat játszódott le a kerekfejű géb esetében is a Nagykunsági-főcsatornába való bekerülést követően (Nyeste et al. 2017, 2018; Nyeste 2018). Az első egyedeket 2017-ben horgászat során észlelték (Nyeste et al. 2017), és rövid időn belül a főcsatorna teljes szakaszáról érkeztek horgászfogási adatok (Nyeste 2018; Nyeste et al. 2018). 2018-ban a főcsatorna teljes hosszán parti elektromos halászattal végeztek vizsgálatot, amely során mindössze egy kövezett szakaszcsoportból került elő egyetlen példány, noha a horgászfogások alapján már széles körben jelen volt a vízfolyásban (Nyeste 2018; Nyeste et al. 2018, 2019). Sallai és Juhász (2019) elektromos kecével végzett felmérésük alapján 2018 szeptemberében a főcsatorna teljes hosszában jelen volt a faj – egészen a Hortobágy-Berettyóig és a Körösig –, nyolc mintaszakaszon mutatták ki. A 2022. évi vizsgálatok során olyan magas egyedsűrűséget észleltek, hogy minden mintaegységben tömegesnek bizonyult, mind a parti mintákban, mind az elektromos kecés mintavételek során (Nagy et al. 2024). Ezek az eredmények is alátámasztják, hogy a gébfélék terjedésének korai szakaszában különös figyelmet kell fordítani a partvédelmi kőszórások alapos vizsgálatára (Nyeste et al. 2018). Ezen túlmenően, nem gázolható vízfolyások esetében a gébek kimutatásában jelentős előrelépés érhető el a bentikus fajok fogására kifejlesztett elektromos kecével (Olajos et al. 2023).

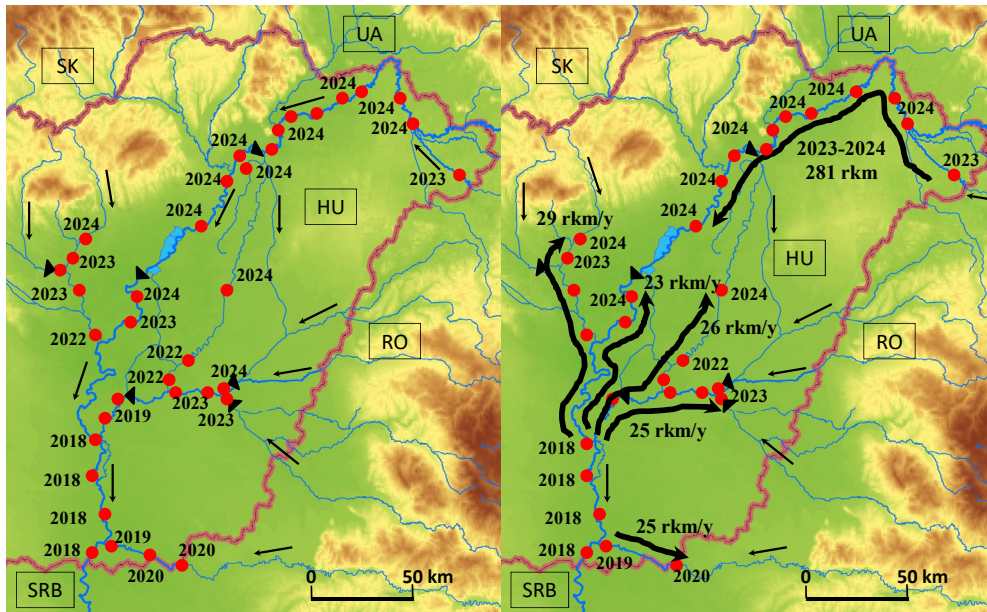
A mennyiségi adatok és az egyedek mérete alapján a Tarnában 2023-ban néhány hónappal később észleltük a csupasztorkú géb élenjáró példányait, mint ahogy a vízfolyásban megjelenhettek. 2023. október 1-jén a jászfákóhalmi zúgónál (2,2 fkm) fogott 19 példány átlagmérete SL=46,4 mm (33 és 55 mm között) volt. A következő évben nyomon követtük tarnai terjedését: Zaránkznál (18 fkm) homokos aljzaton a második mintavétel alkalmával 2024. július 20-án egy db SL=35 mm-es, majd a tarnaméri zúgónál (24 fkm) a negyedik halászat során 2024. szeptember 20-án egy SL=34 és egy SL=40 mm-es példányt fogtunk. Úgy tűnik, hogy az ivadékok szerepe jelentős a felfelé irányuló kolonizációban.

A csupasztorkú géb – első gébfajként – a Tarnán keresztül valószínűleg el fog jutni a mátrai patakokba is, ahol jelentős hatással lehet az őshonos bentikus közösségekre, például a küllőfajokra (Szepesi et al. 2019). Afanasyev és mtsai. (2023) vizsgálata szerint a Kárpátok északi oldalán (Lengyelország, Ukrajna) a 400 m feletti vízfolyásokban is előfordul. A testparaméterek tekintetében szignifikáns eltéréseket találtak a hegyvidéki és a síkvidéki populációk között. A hegyvidéki egyedek alakja megnyúlt, alkalmazkodtak a gyorsabb vízfolyáshoz. Mivel a Dnyeszter vízgyűjtőjében már több mint ötven éve jelen van, volt ideje alkalmazkodni a gyorsabb vízfolyásokhoz és a hegyvidéki környezethez.

A Tiszában 2023-ban már Szolnok felett is előfordult (Csatászög, 356 fkm; Sólyom et al. 2023), de Tiszaroffnál, Tiszaburánál és Kiskörénél nem találtuk meg. Tiszaroffnál (381 fkm) 2024-ben sikerült kimutatnunk, de Kiskörénél (403 fkm) továbbra sem került elő. A csupasztorkú géb terjedési sebessége a Tiszán 2018 óta vízfolyással szemben átlagosan 23

fkm/év, amely alapján a faj várhatóan 2026–2027 környékén érhetné el Tiszadorogmát (445 fkm), a Tisza-tó feletti első települést (ezzel szemben 2024-ben már kimutattuk Tiszadorogmánál, de nem alulról, hanem felülről érkezhettek a folyószakaszra).

A Tiszát nemcsak alulról, hanem felülről is meghódította a csupasztorkú géb. 2023-ban került elő a Szamos magyarországi szakaszán (49 fkm Csenger; Nyeste et al. 2023), de elterjedését a Szamos alsóbb szakaszain akkor nem vizsgálták. 2018-ban (Sallai & Juhász 2019), 2019-ben (Csenger, Olcsva; Nyeste Krisztián nem publikált adatai) és 2022-ben a Szamos hazai szakaszán (Olcsvaapáti, BioAqua Pro Kft. nem publikált adatai) nem találták meg a fajt (2. táblázat). Nagy valószínűséggel 2023-ban nem az élenjáró példányokat fogták, mivel a 22 egyed többsége 60 mm feletti standard testhosszal rendelkezett. Elektromos halászgéppel és kecével 2024-ben nyolc mintavételi helyen vizsgáltuk a Szamos teljes magyarországi szakaszát, meglepő módon csak az alsó két, torkolatközei mintából került elő csupasztorkú géb.



2. ábra. A csupasztorkú géb első észlelési adatai és terjedési iránya, sebessége a Tisza vízgyűjtő területén (piros kör: első észlelés dátuma, fekete háromszög: keresztzárás, fenékküszöb).

Fig. 2. The first detection data of the racer goby and the direction and speed of its spread in the Tisza water system (red circle: date of first detection, black triangle: cross-barrier, bottom sill).

Véleményünk szerint 2023-ban már a Tiszában, Vásárosnaménynál (685 fkm) is jelen volt a faj. Mivel vízfolyással szemben több, mint 20 fkm-el terjed, ezért sokkal korábban – azaz 2022-ben –, nagy valószínűséggel még nem juthatott el ideig, mivel ha 2022-ben már jelen lett volna a Szamos torkolata alatt, akkor 2024-ben már a Szamos torkolata felett is észlelni kellett volna. 2024-ben a Szamos torkolata felett hat fkm-rel Jándnál (691 fkm) és 2023–2024 évben Tivadarnál (705 fkm) nem került elő. A 2023. évi vásárosnaményi megjelenését valószínűsíti, hogy 2024. szeptember 5-én Vásárosnaménynál (685 fkm) egy 25 méteres köves-sziklás szakaszon fogott hat példány átlagos standard testhossza 53,0 mm (44 és 62 mm között) volt. Tiszabercelnél (569 fkm) 2024. augusztus 26-án egy 15 méteres homokos szakaszon 10 példányt találtunk, amelyek átlagos standard testhossza 35,8 mm (28 és 45 mm között), míg Szabolcsnál (554 fkm) egy 6 méteres partvédő kövezésen fogott két példány mérete 33 és 38 mm volt (Szepesi 2024). Úgy tűnik, hogy lefelé is az ivadékok a terjedés első képviselői.

Tiszalök felett 2023-ban mindössze Tiszabercelnél volt mintavételezés, de akkor csupasztorjú gébet nem sikerült kimutatni. 2024-ben a csupasztorjú géb minden mintavételi helyszínen előkerült Vásárosnamény és Tiszadorogma (685 és 454 fkm) között, ahol sor került halászatra (1. és 2. táblázat). A 2023 évi tiszai adathiány miatt mindössze annyi bizonyos, hogy 2023 és 2024 között a Szamoson és a Tiszán 281 fkm-t haladt lefelé.

Tiszadobnál (502 fkm) és Tiszadorogmánál (445 fkm) 2022–2023 években elektromos kecével végzett felmérések során nem sikerült csupasztorjú gébet fogni, ellenben 2024-ben mindkét helyen kimutattuk a faj jelenlétét. Mindkét mintavételi hely Tiszalök alatt található. A gátak és fenéklépcsők jelentős akadályt jelentenek a hosszirányú átjárhatóság szempontjából, ezért felmerül a kérdés, hogy a tiszalöki duzzasztó mennyi ideig volt képes megakadályozni az átjutást. Janáč és mtsai. (2013) vizsgálata szerint a Dyje folyóra (a Morva mellékfolyója, Csehország) telepített vízerőmű turbináin keresztül a tarka géb ivadéka 3 %-os mortalitás mellett tömegesen (becslésük szerint évi ~473.000 egyed) jutott át az alsó szakaszra. Ahol nem biztosított halátjáró-csatorna, ott felfelé évekbe telhet az átjutás egy keresztirányú elzáráson, ellenben lefelé nem jelent hosszú távú akadályt.

2. táblázat. A csupasztorjú géb előfordulási adatai a Tiszafüred feletti Tisza-szakaszon 2022–2024 között
Table 2. Occurrence data of the racer goby on the Tisza River section above Tiszafüred between 2022 and 2024

Folyó / River	Tisza												Szamos			Tisza	
Tisza fkm / rkm	445	483	502	518	543	554	569	591	617	651	685	686			688	706	
fkm / rkm												3	5	49			
2022	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-	-	-	0	
2023	0	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	++	-	0	
2024	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	0	0	0	

++ csupasztorjú géb észlelése
++ racer goby detected

0 csupasztorjú géb nem került elő
0 no racer goby observed

- nem volt mintavétel
- no sampling conducted

A Tisza Tiszalök alatti szakaszán a felülről lefelé terjedést támasztja alá, hogy 2024. augusztus 26-án elektromos kecével Tiszadobnál (502 fkm) három 500 m-es mintavételi szakaszból 180 példányt, míg Tiszadorogmánál (445 fkm) egy 500 m-es mintavételi szakaszon mindössze egyetlen példányt sikerült fogni.

Összegzés

Az első, 2018. évi tiszai észlelését követően a csupasztorjú géb hat év alatt a Tisza hazai szakaszának szinte teljes hosszát benépesítette, és az alsó szakaszon a mellékfolyókat is kolonizálta. Míg Kisköréig alulról felfelé terjedt, addig a Vásárosnamény és Tiszadorogma között felülről lefelé kolonizálta a Tiszát.

Vízfolyással szemben terjedési sebessége évente átlagosan 26,4 fkm (23 és 31 fkm/év között). Nem biztos, hogy a terjedési sebessége alapján nevezték el, de nagyon találó az angol neve: *racer goby*/versenyző géb, ugyanis jelentősen meghaladja más gébfajok vízfolyással szembeni terjedési sebességét: a tarka géb terjedési sebessége 6–8 fkm/év (Harka et al. 2015), a folyami gébé 4–6 fkm/év (Harka et al. 2015) és a kerekfejű gébé 3–17 fkm/év (Šlapanský et al. 2017, Brandner et al. 2018).

A többi gébféléhez hasonlóan, a csupasztorjú géb is jelentősen gyorsabban terjed vízfolyás irányában, mint vízfolyással szemben. Bár a 2022 és 2023 évek adatai nagyon hiányosak, megfigyeléseink alapján a csupasztorjú géb 2023 és 2024 között 281 fkm-t tett meg lefelé a Szamoson és a Tiszán.

Vizsgálataink arra utalnak, hogy a csupasztorjú géb fő kolonizáló egyedei felfelé, de nagy valószínűséggel lefelé is, az ivadékok (SL = 30–45 mm között), amelyek először jelennek meg a vízfolyásszakaszokon.

A jelen vizsgálatban megfigyelt terjedési mintázatok alapján a csupasztorjú géb további elterjedésére lehet számítani a Tisza teljes vízgyűjtő területén. Az inváziós gébfajok terjedése az eddigi tapasztalatok szerint jelentős hatással van a hasonló élőhelyigényekkel rendelkező őshonos bentikus fajokra. Ennek következményeként azokban a vízterekben, ahol

megjelenik, várható a bentikus halközösségek szerkezetének jelentős átalakulása, beleértve a durbincs-, küllő- és kölföntefajok erőteljes visszaszorulását is (pl. Kakareko et al 2016, Jermacz et al 2018, Szepesi et al. 2019, Grabowska et al. 2023).

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki a BioAqua Pro Kft.-nek (Debrecen), hogy az adatbázisukat felhasználhattuk. Szeretnénk továbbá megköszönni Vitál Zoltánnak a tiszai mintavételek során nyújtott segítségét.

Jelen tanulmány a Kulturális és Innovációs Minisztérium EKÖP-24-4-II-DE-458 kódszámú egyetemi kutatói ösztöndíj programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült. A TKP2021-NKTA-32 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg. A cikkben bemutatott kutatás a Széchenyi Terv Plusz program keretében az RRF-2.3.1-21-2022-00008 és a GINOP-PLUSZ-2.1.1-21-2022-00245 számú projektek támogatásával valósult meg. Ezt a munkát az Európai Unió-NextGenerationEU támogatta Bulgária nemzeti helyreállítási és alkalmazkodóképességi tervén keresztül (BG-RRP-2.004-0001-C01, DUECOS project).

Nyeste Krisztiánt a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíja támogatta.

Irodalom

- Afanasyev, S., Hupalo, O., Tymoshenko, N., Lietytska, O., Roman, A., Manturova, O., Banaduc, D. (2023): Morphological and trophic features of the invasive *Babka gymnotrachelus* (Gobiidae) in the plain and mountainous ecosystems of the Dniester basin: spatiotemporal expansion and possible threats to native fishes. *Academic Open Access Publishing, Fishes* 8/427: 1–16.
- Ahnelt, H., Duchkowsch, M., Scattolin, G., Zweimüller, I., Weissenbachern A. (2001): *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (Teleostei: Gobiidae), die Nackthals-Grundel in Österreich. *Österreichs Fischerei* 54: 262–266.
- Borcherding, J., Gertzen S., Staas S. (2011): First record of Pontian racer goby, *Babka gymnotrachelus* (Gobiidae: Teleostei), in the River Rhine, Germany. *Journal of Applied Ichthyology* 27: 1399–1400.
- Borcherding, J., Aschemeier, D., Bruhy, J., Heermann, L., Lindner, J., Schröder, S. L., Wagner, K., Staas, S. (2021): The Caucasian dwarf goby, a new alien Gobiidae spreading at the Lower Rhine, Germany. *Journal of Applied Ichthyology* 37: 479–482.
- Brandner, J., Cerwenka, A. F., Schliewen, U. K., Geist J. (2018): Invasion strategies in round goby (*Neogobius melanostomus*): Is bigger really better? *PLoS ONE* 13/1: 1–25.
- Cocan, D., Miresan, V., Otel, V., Păpuc, T., Lațiu, C., Coșier, V., Constantinescu, R., Răducu C. (2014): First record of the Pontian monkey goby *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) in the Someș river, Transylvania – Romania. *BioFlux ProEnvironment* 7: 240–246.
- Cocan, D., Otel, V., Latiu, C., Papuc, T., Miresan, V. (2016): A new species of the Gobiidae family in Transylvania waters: racer goby (*Babka gymnotrachelus*, Kessler 1857). *Bulletin of University of Agricultural sciences an veterinary medicine Cluj-Napoca, Animal Science and Biotechnologies* 73/2: 183–191.
- Czeglédi I., Preiszner B., Vitál Z., Kern B., Boross N., Specziár A., Takács P., Erős T. (2019): Habitat use of invasive monkey goby (*Neogobius fluviatilis*) and pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) in Lake Balaton (Hungary): a comparison of electrofishing and fyke netting. *Hydrobiológia* 846/1: 147–158.
- Didenko A. (2013): Gobiids of the Dniprodzerzhynsk reservoir (Dnieper river, Ukraine): distribution and habitat preferences. *Acta Ichthyologica et Piscatoria* 43/4: 257–266.
- Dombai B., Sály P., Tóth B., Kiss I. (2010): Gébfajok (*Neogobius* spp.) aljzatfüggő éjszakai eloszlásmintázata a Duna gödi és szentendrei szakaszán. *Pisces Hungarici* 4: 17–25.
- Erős T., Tóth B., Sevcsik A., Schmera D. (2008): Comparison of fish assemblage diversity in natural and artificial rip-rap habitats in the littoral zone of a large river (River Danube, Hungary). *International Review of Hydrobiology* 93/1: 88–105.
- Grabowska, J., Błońska, D., Ondračková, M. (2023): The functional ecology of four invasive Ponto-Caspian gobies. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 33: 1329–1352.
- Guti G. (2005): A csupasztorjú géb [*Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857)] megjelenése a Duna magyarországi szakaszán. *Halászat* 98/4: 161–162.
- Guti G. (2006): First record of racer goby *Neogobius gymnotrachelus* (PALLAS, 1811) in the Hungarian section of the Danube. *Opuscula Zoologica, Budapest* 35: 83–84.
- Györe K. (2007): A mosonmagyaróvári duzzasztó hatása a Mosoni-Duna halközösségének elterjedési mintázatára. *Pisces Hungarici* 2: 41–50.
- Györe K., Józsa V. (2005): A magyarországi Duna szakasz halfaunája, a középső és az alsó szakasz halászatbiológiája, halgazdálkodása. *Halászatfejlesztés* 30: 209–269.
- Haertl, M., Cerwenka, A. F., Brandner, J., Borcherding, J., Geist, J., Schliewen, U. K. (2012): First record of *Babka gymnotrachelus* (Kessler, 1857) from Germany (Teleostei, Gobiidae, Benthophilinae). *Spixiana* 35/1: 155–159.
- Halasi-Kovács B. (2018): A magyarországi vízfolyások halközösségeinek struktúrája és ökológiai szempontú elemzésük. *PhD értekezés, Debreceni Egyetem*. pp. 153.
- Halasi-Kovács B., Antal L., Nagy S. A. (2011): First record of Ponto-Caspian *Knipowitschia* species (Gobiidae) in the Carpathian basin, Hungary. *Cybius* 35/3: 257–258.

- Halasi-Kovács B., Nyeste K. (2016): A folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és a kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) újabb észlelési adatai a Tisza vízrendszerén. *Halászat* 109/4: 12.
- Halasi-Kovács B., Sallai M. (2023): A kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) felső-tiszai előfordulása. *Halászat* 116/3: 14.
- Harka Á., Bíró P. (2007): New patterns in Danubian distribution of Ponto-Caspian gobies - a result of global warming and/or canalization? *Electronic Journal of Ichthyology* 3/1: 1–14.
- Harka Á., Halasi-Kovács B., Sevcik A., Tóth B., Erős T. (2005): A csupasztorjú géb [*Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857)] első észlelései a Duna magyar szakaszán. *Halászat* 98/4: 163–167.
- Harka Á., Papp G., Nyeste K. (2012): A Tisza új hala egy törpegébfaj (*Knipowitschia* sp.). *Halászat* 105/2: 17.
- Harka Á., Šanda R., Halasi-Kovács B. (2013): Egy új invazív gébfaj, a kaukázusi törpegéb – *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) – megjelenése a Tiszában, valamint a populáció morfológiai és genetikai vizsgálatának első eredményei. *Pisces Hungarici* 7: 5–11.
- Harka Á., Szepesi Zs., Sallai Z. (2015): A tarka géb (*Proterorhinus semilunaris*), a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) és a kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) terjedése a Tisza vízrendszerében. *Pisces Hungarici* 9: 19–30.
- Hegediš, A. M., Nikčević B., Mičković D., Janković R., Andjus K. (1991): Discovery of the goby *Neogobius gymnotrachelus* in Yugoslav fresh waters. *Archiv Bioloških Nauka, Beograd* 43/3-4: 39–40.
- Hensel K. (2020): Alochtónne druhy ryb vo vodách Slovenska. *Rybníctví* 3/1: 5–40.
- Janáč M., Jurajda P., Kružáková L., Roche K., Prášek V. (2013): Reservoir to river passage of age-0+ year fishes, indication of a dispersion pathway for a non-native species. *Journal of Fish Biology* 82: 994–1010.
- Jermacz, L., Kobak, J., Dzierżyńska, A., Kakareko, T. (2018): The effect of flow on the competition between the alien racer goby and native European bullhead. *Ecology of Freshwater Fish* 24/3: 467–477.
- Jungwirth, M., Haidvogel, G., Hohensinner, S., Waidbacher, H., Zauner, G. (2014): *Österreichs Donau. Landschaft-Fisch-Geschichte*. Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, BOKU Wien, pp. 420.
- Jurajda, P., Černý, J., Poláček, M., Valová, Z., Janáč, M., R. Blažek, R., Ondračková, M. (2005): The recent distribution and abundance of non-native *Neogobius* fishes in the Slovak section of the River Danube. *Journal of Applied Ichthyology* 21: 319–323.
- Kakareko, T., Kobak, J., Poznańska, M., Jermacz, L., Copp, G. H. (2016): Underwater evaluation of habitat partitioning in a European river between a non-native invader, the racer goby and a threatened native fish, the European bullhead. *Ecology of Freshwater Fish* 25/1: 60–71.
- Kautman, J. (2001): The first occurrence of *Neogobius gymnotrachelus* in the Slovak Danube. *Folia Zoologica* 50/1: 79–80.
- Kvach Y., Zamorov V., Pupins M. (2021): *Review of invasive Ponto-Caspian gobiids: current range and history of expansion*. Daugavpils University Academic Press “Saule” pp. 92.
- Manné, S., Poulet, N., Dembski, S. (2013): Colonisation of the Rhine basin by non-native gobiids: an update of the situation in France. *Knowledge Management of Aquatic Ecosystems* 411/2: 1–17.
- Muntean, G., Lațiu C., Uiuu P., Constantinescu, R., Miresan, V., Păpuc, T., Cocan, D. (2022): Length-weight relationships of the monkey goby (*Neogobius fluviatilis*, PALLAS, 1814) from the Someș river catchment. *Scientific Papers. Series D. Animal Science* 65/1: 634–639.
- Nagy A. A., Erős N., Imecs I., Bóné G., Fülöp A., Pap P. L. (2023): Distribution and diversity of fishes and lampreys in Transylvania (Romania): a complete survey and suggestions for new protected areas. *ZooKeys* 1166: 351–373. és elektronikus melléklete: <https://zookeys.pensoft.net/article/102854/element/5/32/>
- Nagy L., Andalik P., Somogyi D., Nyeste K., Antal L. (2024): A Nagykunsági-főcsatorna halfaunája és halközösség-alapú ökológiai állapotminősítése eltérő mintavételi protokollok és módszerek alapján. *Halászatfejlesztés* 41: 167–172.
- Nyeste K. (2018): A feketeszájú géb (*Neogobius melanostomus*) megtelepedése a Nagykunsági-főcsatornában. *Halászat* 111/1: 23.
- Nyeste K., Antal L. (2018): Kaukázusi törpegéb (*Knipowitschia caucasica*) a Rakamazi-Nagy-Morotvából *Halászat* 111/1: 22.
- Nyeste K., Nyíri K., Molnár J. (2017): A feketeszájú géb [*Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)] első észlelése a Tisza vízrendszerében. *Pisces Hungarici* 11: 89–90.
- Nyeste K., Gyöngy M., Antal L. (2018): A feketeszájú géb [*Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)] terjedése a Tisza vízgyűjtőjén. *Pisces Hungarici* 12: 53–56.
- Nyeste K., Héjja M., Abonyi T., Simon Sz., Nagy S. A., Antal L. (2019): A Nagykunsági-főcsatorna halfaunája és halközösség-alapú ökológiai állapotminősítése. *Pisces Hungarici* 13: 65–74.
- Nyeste K., Pádár P., Somogyi D. (2024): Csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) a Szamosból. *Halászat* 117/1: 21.
- Olajos P., Kiss B., Polyák L., Sallai Z. (2022): Research on fish communities of watercourses in Hungary using benthic trawl net: faunistic data. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis* 46: 135–152.
- Olajos P., Kiss B., Magura T., Sallai Z. (2023): Az elektromos fenékháló (elektromos kece) használati paramétereinek kísérletes meghatározása, fenéklakó halközösségek monitorozása (mintavételi protokoll javaslat). *Halászat-Tudomány* 9/1: 3–13.
- Orcsik T., Sallai Z. (2019): A csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) további terjedése a Tisza vízrendszerében. *Halászat* 112/3: 77.
- Păpuc, T. (2020): *Ameiureus melas* - an invasive species in Țaga Mare Lake, Cluj County, Romania. *ABAH Bioflux* 12/1: 43–47.

- Patzner, R. A., van Tassell, J. L., Kovaic, M., Kapoor, B. G. (2012): *The Biology of Gobies*. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 685.
- Pont, D., Meulenbroek, P., Bammer, V., Dejean, T., Erős, T., Jean P., Lenhardt, M., Nagel, C., Pekarik, L., Schabuss, M., Stoeckle, B., Stoika, E., Zorning, H. (2021): An eDNA metabarcoding survey of fish communities along the Danube river and its tributaries. *Danube News* 44/23: 14–20.
- Ray, W. J., Corkum L. D. (2001): Habitat and site affinity of the round goby. *Journal of Great Lakes Research* 27/3: 329–334.
- Reisinger, S. (2017): The current status of gobies (Gobiidae) in River Danube in Vienna, Austria. *Thesis Master of Science. The University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Vienna, Austria*. pp. 78.
- Roche, K. F., Janač, M., Jurajda, P. (2013): A review of Gobiid expansion along the Danube-Rhine corridor – geopolitical change as a driver for invasion. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems* 411: 1–23.
- Sallai Z. (2022): A csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) megjelenése és terjedése a Hortobágy-Berettyóban. *Halászat* 115/4: 19.
- Sallai Z. (2024): Német bucó (*Zingel streber*) ivadéka a Körös felső szakaszán. *Halászat* 117/1: 21.
- Sallai Z., Csányi B. (2025): Pontokaszpius gébek terjeszkedése a Hortobágyon. *Halászat* 118/1: 25.
- 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., Juhász P., Vajda Z. (2019): A csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) megjelenése a Tiszában. *Halászat* 112/1: 13.
- Sallai Z., Orcsik T., Szalma E., Nyeste K. (2021): A csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) megjelenése és terjeszkedése a Marosban. *Halászat* 114/3: 101.
- Sály P. (2007): A faunakomponens fogalomrendszer és alkalmazása a halfajegyűttek természetességének minősítésére. *Pisces Hungarici* 1: 93–101.
- Semenchenko, V., Grabowska, J., Grabowski, M., Rizevsky, V., Pluta, M., (2011): Non-native fish in Belarusian and Polish areas of the European central invasion corridor. *Oceanological and Hydrobiological Studies* 40/1: 57–67.
- Simonović, P. (2001): *Ribe Srbije*. Beograd. pp. 247.
- Simonović, P., Paunović, M., Popović, S. (2001): Morphology, feeding, and reproduction of the round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas), in the Danube River Basin, Yugoslavia. *Journal of Great Lakes Research* 27/3: 281–289.
- Somogyi D., Nyeste K. (2020): Kerekfejű géb (*Neogobius melanostomus*) a Hortobágy-Berettyóból. *Halászat* 113/1: 14.
- Sólyom N., Sallai M., Halasi-Kovács B. (2023): A csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) terjeszkedése a Középtiszán. *Halászat* 116/4: 14.
- Šlapanský, L., Janáča, M., Roche, K., Libor, M., Jurajda, P. (2017): Expansion of round gobies in a non-navigable river system. *Limnologia* 67: 27–36.
- Szepesi Zs. (2024): A csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) terjedése a Felső-Tiszán. *Halászat* 117/3: 18.
- Szepesi Zs., Pádár P. (2023): Csupasztorjú géb (*Babka gymnotrachelus*) a Zagyvában és a Tarnában. *Halászat* 116/4: 14.
- Szepesi Zs., Harka Á., Nyeste K. (2019): A folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) elszaporodásának hatása a tiszai küllő (*Gobio carpathicus*) állományára az északkelet-magyarországi Eger-patak újonnan kolonizált szakaszán. *Pisces Hungarici* 13: 95–99.
- Višnjić-Jeftić, Ž., Stamenković, D., Krpo-Četković, J., Hegediš, A., Smederevac-Lalić, M., Nikčević, M., Lenhardt, M. (2011): Geographic range dynamics of the genus *Neogobius* in the Danube in Serbia. *International Conference on the Status and Future of the World's Large Rivers, Vienna* p. 254.
- Zarev, V. Y., Apostolou, I. A., Velkov, B. K., Vassilev, M. V. (2013): Review of the distribution of the Family Gobiidae (Pisces) in the Bulgarian Danube tributaries. *Ecologia Balkanica* 5/2: 81–89.
- Zorić, K., Simonović, P., Dikanović, V., Marković V., Nikolić V., Simić, V., Paunović M. (2014): Checklist of non-indigenous fish species of the River Danube. *Archives of Biological Sciences* 66/2: 629–639.
- Zweimüller, I., Guttman, S., Singer, G., Schober, E. M., Weissenbacher, A. (2000): Eine neue Fischart für Österreich – *Neogobius syrman* (Nordmann, 1940). *Österreichs Fischerei* 53: 186–189.
- URL1: Beszámoló a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság 2022. évi szakmai tevékenységéről (2023). https://www.hnp.hu/uploads/files/igazgatosag/K%C3%B6z%C3%A9rdek%C5%B1%20adatok%20-%20%C3%9Cvegze/HNPL_besz%C3%A1mol%C3%B3_2022_HNPL.pdf Letöltve: 2024.06.10.
- URL2: Stichting RAVON. (2020, November 25th). <https://www.natur-etoday.com/intl/nl/natur-e-repor ts/messa ge/?msg=26429> Letöltve: 2024.07.18.
- URL3: Magyar Haltani Társaság – Mit fogtam https://haltanitarsasag.hu/permalink/article-b9228_e0962a78b84f3d5d92f4faa000b Letöltve: 2024.11.14.

Authors:

Zsolt SZEPESI (SzepesiZsolt@gmail.com), Krisztián NYESTE (nyeste.krisztian@science.unideb.hu), László POLYAK, Márton SALLAI (sallai.marton@uni-mate.hu), Zoltán SALLAI (csabak@csabak.hu)