



A folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) elszaporodásának hatása a tiszai küllő (*Gobio carpathicus*) állományára az északkelet-magyarországi Eger-patak újonnan kolonizált szakaszán

The impact of the overgrowth of the monkey goby (*Neogobius fluviatilis*) on the stock of the carpathian gudgeon (*Gobio carpathicus*) in the newly colonised section of the Eger stream (Northeast Hungary)

Szepesi Zs.¹, Harka Á.², Nyeste K.³

¹ Omega Audit Kft., Eger

² Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred

³ Debreceni Egyetem TTK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

Kulcsszavak: gradáció, állománycsökkenés, táplálékkonkurencia, predáció

Keywords: gradation, depletion of stock, food competition, predation

Abstract

The monkey goby (*Neogobius fluviatilis*) appeared at the estuary of the Eger stream flowing into the Tisza-lake in 2004. The first specimens appeared in the sampling area at a distance of 27 rkm from the mouth in the summer of 2017. It was mainly the specimens with more than 130 mm standard length (SL) that took part in the colonisation process. Their spawning was extremely successful. On 14 October 2017 we caught 655 monkey gobies from the sampling section 280 m long and 4.8 m wide, with a total weight of 3336 g, mainly fry. The biomass of the estimated stock was 3.8 g/m².

At the end of 2017 the fry was missing from the stock of the carpathian gudgeon (*Gobio carpathicus*). In 2018 the still significant parent fish population had already spawning, but its specimen number decreased. We experienced its further decrease in 2019. The number of specimens caught decreased from an average of 0.23 ind/m in October 2017 to that of 0.05 ind/m at the beginning of 2019.

In the control sampling area (7 kms upwards, where the monkey goby had not appeared yet) all age groups existed, the size of the stock was more than tenfold (0.61 ind/m) compared to that of the constant sampling area.

Only two years after the appearance of the monkey goby, the stock of the carpathian gudgeon practically disappeared.

Bevezetés

A biodiverzitás csökkenésének, valamint egyes halfajok eltűnésének egyik fő oka az élőhelyek degradációja és a klímaváltozás mellett az inváziós fajok térnyerése (Vilà et al. 2010). Egy inváziós faj térhódítása jelentős hatással lehet az adott élőhelyre és az ott élő őshonos faunaelemekre is (Copp et al. 2005, Kakareko et al. 2013, Kati et al. 2015, Grabowska et al. 2019).

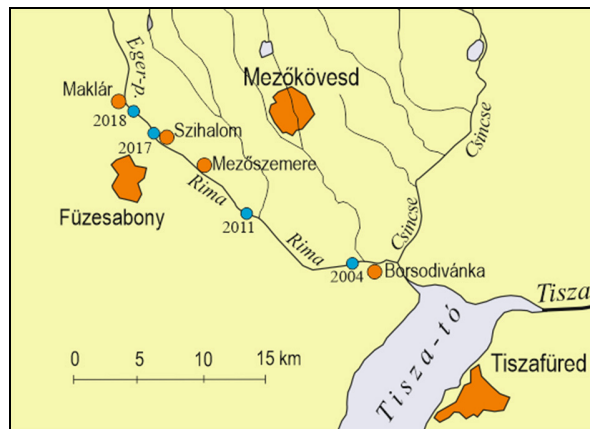
A Tisza-tóba torkolló Eger-patak vagy más néven Rima alsó és középső szakaszának a halfaunáját évtizedek óta vizsgáljuk. Ennek kapcsán figyeltünk fel a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) terjeszkedésére és ezzel egyidejűleg a tiszai küllő (*Gobio carpathicus*) – korábbi munkákban: fenékjáró küllő (*Gobio gobio*) – visszaszorulására. Dolgozatunkban azokról a vizsgálatokról számolunk be, amelyekkel e folyamat okát és módját igyekeztünk feltárni.

Anyag és módszer

Gyűjtőeszközként kezdetben kizárólag egy 3,5 m széles, 1,2 m magas és 6 mm szembőségű kétközhálózt használtunk. Ez érvényes a Szihalom település melletti mintavételi helyre is, de itt 2017-től a kétközháló mellett néhány alkalommal akkumulátorról működő elektromos kutatói halászgépet is alkalmaztunk (SAMUS 1000, Hans Grassl IG 200/B).

A szihalmi mintavételi hely a torkolattól 27 fkm-re van. A 3-as főút felett viszonylag természetközeli állapot (medencék, gázlók, kisebb kanyarok) jellemzi, míg a 3-as főút alatt ásott mederben folyik. A mintavételi helyen (3-as főút felett) a patak átlagos szélessége 4,8 m, átlagos vízhozama kb. 1 m³/sec, mederesése 1,9 m/km, tehát tipikus dombvidéki kisvízfolyás.

A 2017 októbertől és 2019 márciusa között a szihalmi szakaszon 12 mintavétel alkalmával 1 mm-es pontossággal összesen 1.695 folyami géb és 186 tiszai küllő standard testhosszát mértük meg. Ezen időszak alatt kontroll mintavételként Maklár alatt és felett (30 és 33 fkm) is vizsgáltuk a tiszai küllő állományát.



1. ábra. Az Eger-patak (Rima) térképvázlata a folyami géb lelőhelyeinek (kék kör) és a megjelenés évének a feltüntetésével.

Fig. 1. Map of the Eger-Rima stream with the location (blue circle) of the monkey goby sites and year of appearance.

Eredmények és értékelés

A folyami gébet először 2004 végén észleltük az Eger-patak (Maklár és Borsodivánka között a vízfolyást Rimának nevezik) torkolathoz közeli részén (2 fkm). A szihalmi szakaszon (27 fkm) 2017 nyarán fogták az első példányt (Csipkés & Koncz 2018). A későbbi vizsgálatok arra utalnak, hogy a kolonizációban a 130 mm-nél nagyobb standard testhosszal (SL) rendelkező példányok vettek részt (Szepesi et al. 2019) és az ívásuk rendkívül sikeres volt. 2017.10.14-én a 280 m hosszú szakaszcól 655 db folyami gébet fogtunk 3.336 g összszúlyban, nagyrészt ivadékokat. A becsült állomány nagyság 38 kg/ha volt.

Bizonyosra vehető, hogy a folyami géb ekkora állománya jelentős hatást gyakorolt az azonos élettérben élő bentikus élőlényekre. Ezek közül a tiszai küllő állományváltozását vizsgáltuk 2017 és 2019 között. Az állományváltozás összehasonlíthatósága miatt, a 2. ábrán az elektromos eszközzel történt mintavételek eredményét közöljük.

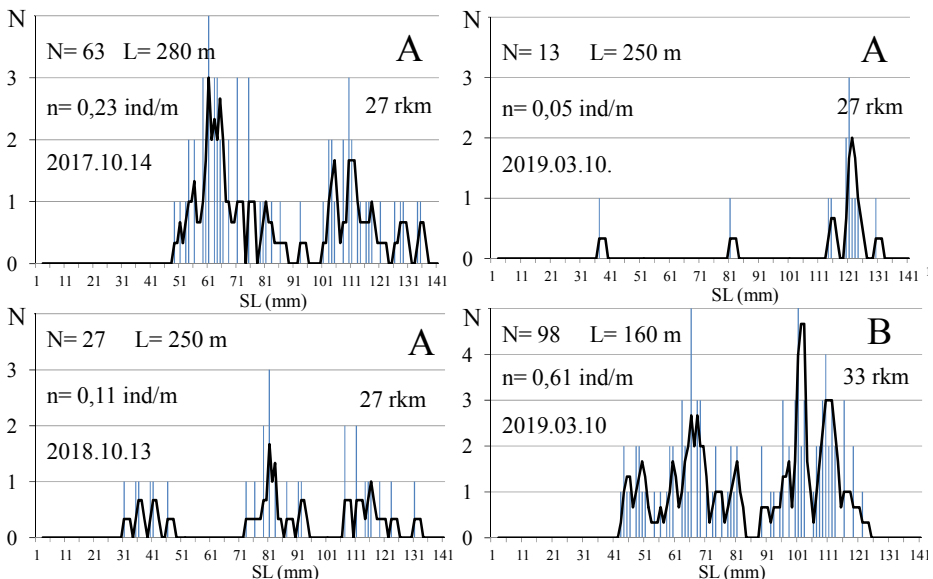
A folyami géb táplálkozásával kapcsolatos vizsgálatok (Bíró 1995; Harka & Jakab 2001; Grabowska et al. 2009; Borcherding et al. 2013) változatos táplálék-összetételt mutatnak. Leginkább vízi makrogerinteleneket fogyaszt, elsősorban árvaszúnyogot. Az egyes táplálékszervezetek aránya és jelentősége testmérettől, mintavételi helytől függően változó, ami az élőhelyek eltérő ökológiai viszonyaira és ebből következően a rendelkezésre álló táplálék bázisra vezethető vissza. Vélhetőleg nem válogatnak a táplálékszervezetek között, hanem a legnagyobb mennyiségben jelen lévő, legkisebb ráfordítással megszerezhető

élelmet részesítik előnyben (Harka & Jakab 2001). Általában az ikra- és halivadék-fogyasztása csekély mértékű, de Borcherding és munkatársai (2013) vizsgálata szerint a 100 mm feletti egyedek esetében 40%, a 125 mm feletti egyedeknél már 50% a halak aránya az elfogyasztott táplálékban.

A fenékjáró küllő táplálékában tavasszal – a folyami gébhez hasonlóan – szintén a vízi makrogerinctelenek domináltak (döntően árvaszúnyogok), míg nyáron nőtt a perifiton részaránya (Czeglédi & Erős 2012).

Pawalec (2015) akváriumi körülmények között vizsgálta a folyami géb és a fenékjáró küllő táplálékosságát. A külön tartott fenékjáró küllők táplálékfelvétele nagyobb volt, mint akkor, amikor folyami gébeket is tett közéjük. Az előadás-kivonatból pontosan nem állapítható meg, hogy a táplálékfelvétel csökkenésnek milyen okai vannak, és hogy ez a csökkenés miért következik be.

Szendőfi Balázs szóbeli közlése szerint az akváriumban tartott folyami géb és küllő látszólag egymást nem zavarja, fizikai kontaktust csak akkor tapasztalt, ha a folyami géb fészket vagy búvóhelyét védte, azaz időnkénti agresszivitása defenzív. Ellenben a folyami géb gyorsabban rátalál az élelemre és mohóbban táplálkozik, mint a küllő.



2. ábra. A tiszai küllő méretgyakorisága és mozgóátlaga a szihalmi (A) és a maklári mintavételi helyen (B)
 Fig. 2. The length-frequency and moving average of the carpathian gudgeon in the sampling area of Szihalom (A) and that of Maklár (B)

Pollux és munkatársai (2006) a fenékjáró küllő ivadékának növekedését vizsgálták, mely jelentős méretkülönbség mellett 100 napos korában átlagosan TL = 34 mm (22 és 56 mm között), 200 napos korában TL = 46 mm (26 és 78 mm között) hosszúságú. Utóbbi megfelel a március és október közötti időszak növekedésének. Weiperth és munkatársai (2009) vizsgálata szerint a 0+ egyedek mérete SL=32,8±4,7 mm.

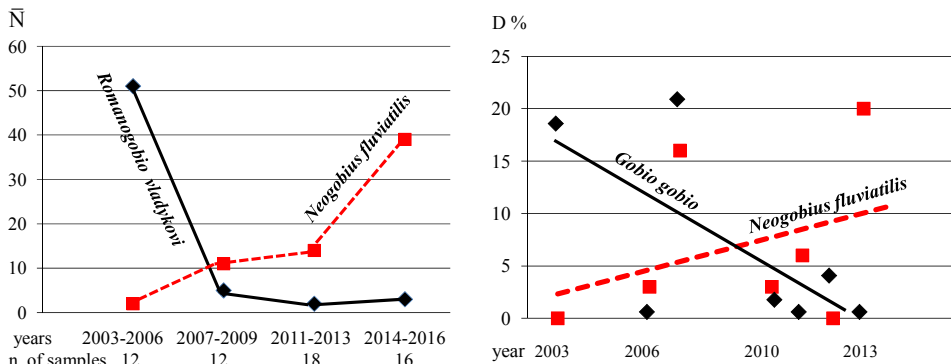
Az általunk 2017 októberében fogott legkisebb küllő SL=48 mm volt, ellenben a szihalmi mintavételi helytől 3 km-el feljebb, Maklár alatt (ahol 2017-ben folyami géb még nem fordult elő), októberben is fogtunk több SL = 35 mm alatti példányt.

A tiszai küllő ivadékának hiánya, illetve csekély száma nagy valószínűséggel a folyami géb predációjára és ikrafogyasztására vezethető vissza, de nem hagyható figyelmen kívül a nagy mennyiségű folyami géb ivadék táplálékkonkurenciája sem. Ahogy várható volt, a tiszai küllő 2017-ben még meglévő anyaállománya 2018-ban lefvott, és még októberben is

találtunk ivadékokat. Ebben szerepe lehetett, hogy 2017-ben 655 db folyami gébet távolítottunk el a mintavételi helyről, és így feltehetőleg kisebb konkurencival kellett megküzdenie az ivadéknak.

A tiszai küllőnek a pataokban méterenként fogott átlagos egyedszáma azonban folyamatosan csökkent: a 2017 évi 0,23 ind/m értékről 2019-re 0,05 ind/m-re. 2019 márciusában az állandó mintavételi hely felett 6 fkm-re, Maklár felett – ahova a folyami géb még nem jutott el – kontroll mintavételként, minden korosztályt megtaláltunk, az átlagosan fogott egyedszám 0,61 ind/m volt.

A folyami géb hatását a küllőfajokra már máshol is észlelték. A folyami géb 2006 évi megjelenését követően a fenékjáró küllő egyedszáma jelentősen csökkent a Száva Zágráb alatti szakaszán (Jakovlic et al. 2015) és 2013-ra gyakorlatilag eltűnt a mintavételi helyről. Hasonlót tapasztaltunk a Zagyván a halványfoltú küllő (*Romanogobio vladykovi*) esetében (Harka & Szepesi 2017), melynek egyedszáma a folyami géb megjelenését követő néhány év alatt tizedére esett vissza, majd ezen az alacsony értéken stabilizálódott.



3. ábra. A folyami géb hatása a küllőfajokra Harka és Szepesi (2017), valamint Jakovlic et al. (2015) nyomán
 Fig. 3. The impact of the monkey goby on the Gobioninae species according to Harka & Szepesi (2017) and Jakovlic et al. (2015)

$N =$ mintavételenkénti átlagos egyedszám / average n. of individuals per sample $D =$ dominancia / dominance

Korábbi tapasztalataink szerint a kolonizációt néhány 60-80 mm-es folyami géb-egyed indította el, és 3-4 év kellett ahhoz, hogy olyan állománysűrűség alakuljon ki, ami már érezhető hatást gyakorol a küllőállományra. Jelen vizsgálat során azonban jóval idősebb példányok vettek részt a kolonizációs folyamatban, és rendkívül sikeres ívásuk miatt már a megjelenés évében hatást gyakoroltak a küllőkre.

Jelen vizsgálat alapján a küllők kiszorítása vélhetőleg az ikra és az ivadék kifalásával, az idősebb példányok táplálkozásának akadályozásával valósult meg. Az egyre elöregedettebb küllőállomány előbb-utóbb eltűnik. A folyami géb megjelenését követően, mindössze két év elteltével a tiszai küllő állománya gyakorlatilag felmorzsolódott.

Domolykóból (*Squalius cephalus*) 2017 és 2018 végén is igen sok SL=35 mm alatti példányt fogtunk, azaz a folyami géb hatása valószínűsíthetően csak a bentikus zóna halaira terjed ki. Ha figyelmen kívül hagyjuk a folyami géb és tiszai küllő állománya közt tapasztalt tömegességi különbséget, akkor az egyéb élőlényekre a folyami gébnek valószínűleg nincs nagyobb hatása, mint a hasonló táplálékon és életterben élő tiszai küllőnek.

Köszönetnyilvánítás

Nyeste Krisztián jelen vizsgálatban folytatott kutatói tevékenységét az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-19-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programja és az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett 20428-3/2018/FEKUTSTRAT azonosító számú, a Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program támogatta a Debreceni Egyetem 4. tématerületi programja keretében.

Irodalom

- Bíró P. (1995): A folyami géb (*Neogobius fluviatilis* Pallas) növekedése és tápláléka a Balaton parti övében. *Halászat* 88: 175-184.
- Borcherding, J., Dolina, M., Heermann, L., Knutzen, P., Krüger, S., Matern, S. (2013): Feeding and niche differentiation in three invasive gobies in the Lower Rhine, Germany. *Limnologica* 43: 49–58.
- Copp, G. H., Bianco, P. G., Bogutskaya, N. G., Erős, T., Falka, I., Ferreira, M. T., Fox, M. G., Freyhof, J., Gozlan, R. E., Grabowska, J., Kováč, V., Moreno-Amich, R., Naseka, A. M., Penáz, M., Povž, M., Przybylski, M., Robillard, M., Russell, I. C., Stakénas, S., Šumer, S., Vila-Gispert, A., Wiesner, C. (2005): To be, or not to be, a non native freshwater fish? *Journal of Applied Ichthyology* 21: 242–262.
- Czeglédi I., Erős T. (2012): Halak táplálékának összetétele egy középhegységi vízfolyásban. *Hidrológiai Közöny* 92 (5-6): 15-17.
- Csipkés R., Koncz D. (2018): Kisvízfolyások halfaunájának helyzete a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén. *Pisces Hungarici* 12: 21-31.
- Grabowska, J., Grabowski M., Kostecka, A. (2009): Diet and feeding habits of monkey goby (*Neogobius fluviatilis*) in a newly invaded area. *Biological Invasion* 11 (9): 2161-2170.
- Grabowska J., Błońska, D., Kati S., Nagy S. A., Kakareko, T., Kobak, J., Antal L. (2019): Competitive interactions for food resources between the invasive Amur sleeper (*Percottus glenii*) and threatened European mudminnow (*Umbra krameri*). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems: in press DOI: 10.1002/aqc.3219*
- Harka Á., Jakab T. (2001): A folyami géb (*Neogobius fluviatilis* Pallas) egygyaras ivadékanak növekedése és tápláléka a Tisza-tóban. *Halászat* 94 (2): 161-164.
- Harka Á., Szepesi Zs. (2017): Milyen szerepe lehet a folyami gébnek (*Neogobius fluviatilis*) a halványfoltú küllő visszaszorulásában? *Pisces Hungarici* 11: 87-88.
- Jakovlic, I., Piria, M., Sprem, N., Tomljanovic, T., Matulic, D., Treer T. (2015): Distribution, abundance and condition of invasive Ponto-Caspian gobies *Ponticola kessleri* (Günther, 1861), *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814), and *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) in the Sava River basin, Croatia. *Journal of Applied Ichthyology* 31(5): 888-894.
- Kakareko, T., Kobak, J., Grabowska, J., Jermacz, Ł., Przybylski, M., Poznańska, M., Pietraszewski, D., Copp, G. H. (2013). Competitive interactions for food resources between invasive racer goby *Babka gymnotrachelus* and native European bullhead *Cottus gobio*. *Biological Invasions* 15: 2519–2530.
- Kati S., Mozsár A., Árvai D., Cozma N. J., Czeglédi I., Antal L., Nagy S. A., Erős T. (2015). Feeding ecology of the invasive Amur sleeper (*Percottus glenii* Dybowski, 1877) in Central Europe. *International Review of Hydrobiology* 100: 116–128.
- Pawalec, A. (2015): Inwazja babki rzecznej *Neogobius fluviatilis* jako zagrożenie dla rodzimego gatunku ryby – kiełbna *Gobio gobio*. *XXIII. Zjazd Hydrobiologów Polskich* 186.
- Pollux, B. J. A., Korosi, A., Verberk, W.C.E.P., Pollux, P.M.J., van der Velde, G. (2006): Reproduction, growth, and migration of fishes in a regulated lowland tributary: potential recruitment to the river Meuse. *Hydrobiologia* 565: 105-120.
- Szepesi Zs., Harka Á., Nyeste K. (2019): Adatok a folyami géb (*Neogobius fluviatilis*) ivadékanak növekedéséhez. *Pisces Hungarici* 13: 33-41.
- Vilà, M., Basnou, C., Pyšek, P., Josefsson, M., Genovesi, P., Gollasch, S., Nentwig, W., Olenin, S., Roques, A., Roy, D., Hulme, P. E., DAISIE partners (2010): How well do we understand the impacts of alien species on ecosystem services? A pan-European, cross-taxa assessment. *Frontiers in Ecology and the Environment* 8: 135–144.
- Weiperth A., Ferincz Á., Staszny Á., Paulovits G., Keresztessy K. (2009): Védett halfajok elterjedése és populáció dinamikája a Tapolcai-medence patakjaiban. *Pisces Hungarici* 3: 115-132.

Authors:

Zsolt SZEPESI (szepesizs@hotmail.com), Ákos HARKA (harkaa2@gmail.com), Krisztián NYESTE (nyeste.krisztian@science.unideb.hu)