

**A TARKA GÉB – *PROTERORHINUS MARMORATUS* (PALLAS, 1814) –  
ÍVÁSI IDEJÉNEK VÁLTOZÁSA  
ÉS AZ EGYNYARAS KOROSZTÁLY MÉRETVISZONYAI A TISZA-TÓBAN**

**CHANGE OF THE SPAWNING SEASON AND THE SIZE RELATIONS OF  
YEARLING TUBENOSE GOBY – *PROTERORHINUS MARMORATUS*  
(PALLAS, 1814) – IN THE LAKE TISZA**

<sup>1</sup>HARKA Ákos, <sup>2</sup>ANTAL László

<sup>1</sup> Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred, [harkaa@freemail.hu](mailto:harkaa@freemail.hu)

<sup>2</sup> Debreceni Egyetem, TTK, Hidrobiológia Tanszék, Debrecen

**Kulcsszavak:** kontrollvizsgálat, testhosszgyakoriság, hossz és tömeg viszonya  
**Keywords:** control investigation, length frequency, length–weight relationship

**Összefoglalás**

A tarka géb növekedését vizsgálva 2004-ben azt tapasztaltuk, hogy a faj ivása nyár végéig tart, és ennek következtében az egynyaras korosztály méretviszonyai megváltoztak. Újabb munkánkkal ezeket az eredményeket kívántuk kontrollálni.

A vizsgálathoz 2004-ben 115, 2005-ben 118 egynyaras példányt gyűjtöttünk a Tisza-tó tiszafüredi szakaszán. Az ivási időszak hosszát a minta szélső értékei és a gyűjtéseken szerzett közvetlen tapasztalatok alapján becsültük. A méretviszonyokat csak a tavaszi és nyári ivásból származó halakra adjuk meg, mert őszi kelésű ivadékok kevés akadtak a mintákban.

A kontrollvizsgálat eredményei megerősítik a tarka géb ivási idejének elhúzódására vonatkozó korábbi tapasztalatainkat. A korosztályon belül mindkét évben 2 méretgyakorisági csúcs mutatkozott, bizonyítva, hogy a szaporodásban egy tavaszi és egy nyári csúcsidező van. A méretviszonyok is hasonlóak, az átlagos testhossz a két mintában csupán 1 milliméteres eltérést mutat.

**Summary**

Studying the growth of the tubenose goby (*Proterorhinus marmoratus*) in 2004, we found that the spawning of this species lasts until the end of summer and in consequence of this the size relations of yearling age-group changed. We intended to control these results with our further research.

In 2004 115, in 2005 118 yearling specimens were collected from the Tiszafüred section of Lake Tisza to the investigation. We estimated the length of spawning season on the base of the extreme values of the sample and the direct experiences gained during the collection times. The size relations were given only for fish coming from spring or summer spawning because there were only few autumn hatched spawns in the samples.

The results of control examination confirm our previous experiences concerning the long-continued spawning time of the tubenose goby. In both years two size-frequency peaks appeared within the age-group, proving that there are two peak periods, a spring and a summer peak, in reproduction. The size relations are similar, the average body length shows only one millimetre difference between the two samples.

**Bevezetés**

A hazánk halfaunájában utóbbi időkben megjelent invazív halfajok meglehetősen nagy érdeklődést váltottak ki szakmai körökben. Ma még nincs egyetértés abban, hogy terjeszkedésük elsősorban klimatikus és hidrológiai okokra (Harka & Bíró, 2005, 2007), általános ökológiai, vízminőségi változásokra (Dévai és mtsai., 1999; Nagy és mtsai., 2001), vagy halfaunánk veszélyeztetettségi állapotának változására (Nagy és mtsai., 2002, 2005) vezethető-e vissza. A kérdés eldöntéséhez további adatok szükségesek, amelyek összegyűjtéséhez jelen munkákkal is szeretnénk hozzájárulni.

A napjainkban is terjeszkedő tarka géb gazdaságilag jelentéktelen faj. Feltehetőleg ez az oka, hogy szaporodása és növekedése egészen az utóbbi időkhöz képest kevésbé volt ismert. Egy korábbi vizsgálatunk nyomán (Harka & Farkas, 2005) kiderült, hogy a faj ivási ideje

lényegesen tovább tart vizeinkben, mint korábban vélték, s ennek következtében az egynyaras példányok méretviszonyaiban is változás történt. Jelen dolgozatunk arról a vizsgálatról számol be, amellyel ellenőrizni kívántuk korábbi eredményeinket.

### Anyag és módszer

Eredeti vizsgálati anyagunkat 115 egynyaras példány alkotta, amelyeket 2004. októberének végén gyűjtöttünk a Tisza-tó tiszafüredi szakaszán. A kontrollvizsgálathoz – ugyanezen a helyszínen – 2005. november 2-án 118 egynyaras példányt sikerült fognunk. Gyűjtőeszközként minden alkalommal 6 mm-es szembőségű ivadékhálót alkalmaztunk.

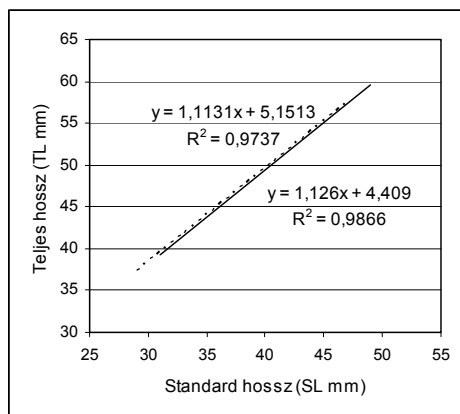
A halak standard testhosszát (SL) és teljes hosszát (TL) milliméteres skálával, testtömegüket (W) 0,01 gramm pontosságú táramérlegen mértük, életkorukat a több korosztályt tartalmazó teljes mintában mutatózó testhossz-gyakoriság alapján becsültük. A mért adatokat a Microsoft Excel számítógépprogram segítségével dolgoztuk fel. A testhossz (L) és testtömeg (W) összefüggését a Tesch (1968) által javasolt  $W = a \cdot L^b$  összefüggés szerint határoztuk meg.

Az ívási idő hosszára egyrészt az egynyaras korosztályon belül mutatózó szélső értékekből, másrészt a különböző helyszíneken és időpontokban végzett gyűjtéseken szerzett közvetlen tapasztalatokból (pl. nászruhás példányok) következtettünk.

### Eredmények és értékelés

Már több éve tapasztalunk arra utaló jeleket, hogy vizeinkben a tarka géb szaporodása nem korlátozódik a szakirodalomban leírt tavasz végi, nyár eleji időszakra, hanem nyár végéig, kora őszig is elhúzódik. Ilyen jelzésként értékelhetők például a szeptember elején észlelt nászruhás hímek, vagy az augusztus végén fogott – ugyancsak kissé sötétebb színű – duzzadt hasú nőtények, amelyekből enyhe nyomásra kibuggyan az ikra. A nyár végi ívástra vonatkozó feltevésünket a Tisza-tóból 2004. október 23-án fogott 24–28 mm közötti ivadék, az őszi ívást pedig a Tápióból 2004. november 12-én gyűjtött, mindössze 18 milliméteres példányok igazolták.

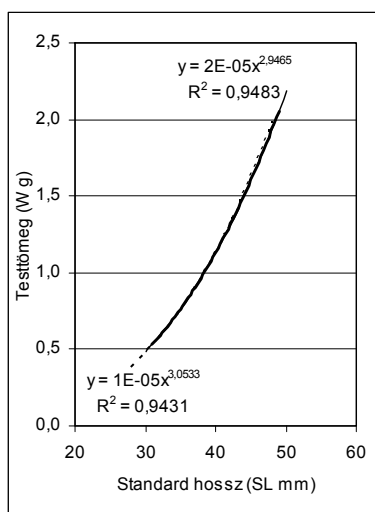
Mintáinknak csupán kis részét tette ki a késői kelésű ivadék (2004-ben 6, 2005-ben 3 példány), de feltehetőleg csakis azért, mert fogásához a 6 mm szembőségű háló nem volt megfelelő. A rendelkezésünkre álló mindössze 9 példány nem tette lehetővé, hogy e csoport méretviszonyairól reális értékelést adjunk, és mivel a korábbi kelésű csoporttal sem vonhattuk őket össze, adataikat a méretviszonyok vizsgálatában nem vettük figyelembe.



8. ábra. A standard és teljes testhossz összefüggése  
Fig. 1. Relationship of the standard and total length

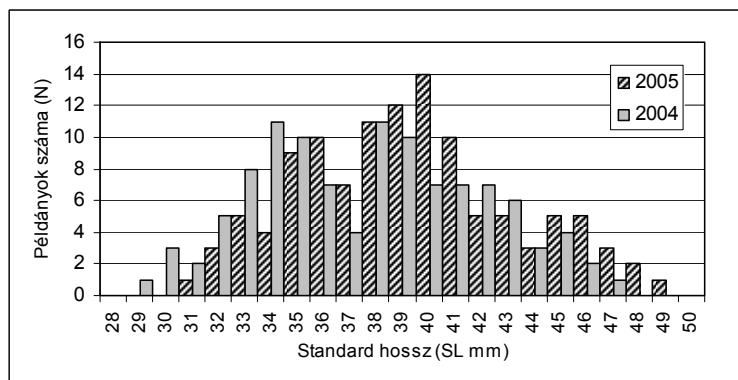
A vizsgálathoz tehát – a késői kelésű példányokat kihagyva – 2004-ből 109, 2005-ből 115 ivadékhal adatait használtuk fel. Ezek standard testhossza 2004-ben 29 és 47 mm, 2005-ben 31 és 49 mm között változott. Teljes testhosszuk 2004-ben 35 és 57, 2005-ben 39 és 60 mm között alakult. A kétféle testhossz között fennálló, meglehetősen szoros ( $R^2 = 0,9737$  és  $0,9866$ ) összefüggések, amelyek alapján a standard testhosszak teljes hosszra átszámíthatók, a  $TL = 1,113 SL + 5,171$  és a  $TL = 1,126 SL + 4,409$  egyenletekkel fejezhetők ki. Az 1. ábra folytonos vonala (a 2005. évi adatokon alapuló függvény képe) szinte fedi a szaggatott vonallal jelzett 2004. évi eredményt, bizonyítva annak megbízhatóságát.

A populációt jellemző, standard testhosszra számított testhossz–testtömeg összefüggést a 2004. évi mintára nézve a  $W = 10 \cdot 5SL^{3,0533}$ , 2005-re a  $W = 2 \cdot 10 \cdot 5SL^{2,9465}$  egyenlet írja le. A 2. ábra egymást gyakorlatilag elfedő görbéi itt is a korábbi eredmény hitelességét igazolják.



2. ábra. A testhossz és a testtömeg összefüggése  
Fig. 2. Length-weight relationship

Az egynyaras korosztály 2004. és 2005. évi – kései kelésű ivadéktól mentes – mintájában a testhossz-gyakoriságot a 3. ábra szemlélteti.



3. ábra. Testhossz-gyakoriság a két mintában  
Fig. 3. Length frequency in the two assay

Szembetűnő, hogy mindkét évjáratnál két csúcs emelkedik ki: egy magasabb 38-40, és egy valamivel alacsonyabb 34-36 milliméteres testhossznál. A kettő közötti mélypontot a 37 milliméteres testhossz jelenti.

A két csúcstól már a 2004. évi vizsgálatban úgy értelmeztük, hogy a szaporodás tavasztól őszig tartó folyamatában két intenzív szakasz van, amelyek közül az egyik a tavaszi, a másik nyári időszakra esik. A 2005 évi minta megerősíti hipotézisünk helyességét.

1. táblázat. Az egygyaras csoportok méretviszonyai  
Table 1. The YOY group's scale

Ívási csoport	Egyed- szám (N)	Testhossz SL (mm) 2004				Egyed- szám (N)	Testhossz SL (mm) 2005			
		min.	max.	átlag	szórás deviation		min.	max.	átlag	szórás deviation
nyári 0+	49	29	37	33,8	1,9	35	31	37	34,7	1,6
tavaszi 0+	60	37	47	40,9	2,6	80	37	49	41,3	3
együtt 0+	109	29	47	37,7	4,2	115	31	49	39,3	4

Az 1. táblázat konkrét számadatokkal mutatja be a két évjárat tavaszi és nyári ivásból származó csoportjainak méretviszonyait. Az egyedszámokból az olvasható ki, hogy mindkét évben a szakirodalomban jelzett tavaszi ivás volt a jelentősebb, de a nyári sem marad el sokkal mögötte. Az is látható, hogy a korcsoporton belül a testhossz minimális és maximális értéke között annak ellenére is nagy a különbség meg az adatok szórása, hogy az őszi kelésű ivadékot nem vettük figyelembe. Ugyanakkor az is kitűnik, hogy a két évjárat egyivású csoportjaiban igen hasonló az átlagos testhossz, a különbség nem éri el az egy millimétert. Kontrollvizsgálatunk tehát mindenben megerősítette korábbi eredményeinket.

Korábbi forrásmunkák szerint (Herman, 1887; Cărașu, 1952; Bănărescu, 1964; Berinkey, 1966; Györe, 1995; Harka & Sallai, 2004) a mi közép-európai éghajlati viszonyaink között a tarka géb szaporodása tavasztól nyár elejéig tart, a melegebb éghajlatú Bulgáriában és a Dél-Kaszpi térségben augusztusig is elhúzódik (Pinchuk et al., 2004; Coad, 2004). Vizsgálataink szerint az utóbbi években áprilistól szeptemberig folyamatosan zajlik az ivás, amelyből kiemelkedik egy tavaszi és egy kora nyári csúcsidezőszak. Feltételezzük, hogy kedvező időjárás esetén a késő nyári, kora őszi ivás is jelentős.

A szaporodási időszak megváltozásában lényeges szerepe lehet a globális klímaváltozásnak, amelynek következtében vizeinkben hasonló hőmérsékleti viszonyok kezdenek kialakulni, mint korábban Bulgáriában vagy a Dél-Kaszpi térségben. Hivatalos méréseken alapuló számításaink szerint a Közép-Tisza évi átlaghőmérséklete az utóbbi 50 évben 1,1 fokkal, a Dunáé Budapestnél 1,3 fokkal emelkedett, ami az ivási időszak változásán túl, a faj terjedésében, az areál növekedésében is fontos szerepet játszik (Harka, 1990; Harka & Bíró, 2005).

Más fajokkal kapcsolatos tapasztalataink arra mutatnak, hogy a szaporodási időszak kitolódása kezd általános jelenséggé válni halaink körében, ezért a jövőben lényeges változások várhatók a vízi ökoszisztémák anyagforgalmában és energiaáramlásában.

#### Irodalom

- Bănărescu, P. M. (1964): Pisces – Osteichthyes. Fauna R. P. Romine, Vol 13. Edit. Acad. R.P.R., Bucuresti, 959 p.  
 Berinkey L. (1966): Halak – Pisces. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 139.  
 Cărașu, S. (1952): Tratat de ichtiologie. Edit. Acad. R. P. Romine, p. 852.  
 Coad, B. (2004): Freshwater Fishes of Iran. <http://www.briancoad.com/species%20accounts/Proterorhinus.htm>  
 Dévai, Gy., Végvári, P., Nagy, S., Bancsi, I. (szerk) (1999): Az ökológiai vízminősítés elmélete és gyakorlata. Acta biol. debrecina. Suppl. oecol. hung. 10/1., 216 pp.  
 Györe, K. (1995): Magyarország természetesvízi halai. Vízi természet- és környezetvédelem, Budapest, pp.339.

- Harka, Á. (1990): Zusätzliche Verbreitungsgebiete der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* Pallas) in Mitteleuropa. *Österreichs Fischerei* 43. 262-265.
- Harka Á., Bíró P. (2005): A globális felmelegedés és a kanalizáció szerepe egyes ponto-kaszipikus halfajok közép-európai terjedésében. *Hidrológiai Közlöny* 85. 6. 44-47.
- Harka Á., Bíró P. (2007): New patterns in danubian distribution of ponto-caspian gobies – a result of global climatic change and/or canalization? *Electronic Journal of Ichthyology* 3. 1-14. <http://ichthyology.tau.ac.il>
- Harka, Á., Farkas, J. (2006): Wachstum und Laichzeit der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* [Pallas, 1811]) im Theiss-See (Ostungarn). *Österreichs Fischerei* 59. 8/9. 194-201.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): Magyarország halfaunája – *Nimfea Természetvédelmi Egyesület*, Szarvas, 269 pp.
- Herman O. (1887): A magyar halászat könyve I-II. *Kir. Magyar Természettudományi Társulat*, Budapest, 860 pp.
- Nagy, S. A., Kovács, P., Dévai, Gy., Tóth, L., Malejko, E., Takács, D. (2001): A Tisza ökológiai állapotának értékelése hossz-szelvényben végzett halfaunisztikai felmérés, ill. nehézfém-tartalom meghatározásra történt szövetgyűjtés alapján. *Halászatfejlesztés* 26: 77-85.
- Nagy, S. A., Czégény, I., Czédli, H., Dévai, Gy. (2002): Adatok a tiszai halfajok nehézfém-tartalmának felméréséhez. *Halászatfejlesztés* 27: 55-62.
- Nagy, S. A., Takács, P., Czégény, I., Vadnay, Á., Pataki, Z., Papp, Zs. (2005): A Lónyay-főcsatorna vízrendszerében előforduló halfajok nehézfém-tartalmának elemzése a veszélyeztetettségi állapot (perniciozitás) szemszögéből. *Hidrológiai Közlöny* 85/6: 102-104.
- Pinchuk, V. I., Vasil'eva, E. D., Vasil'ev, V. P., Miller, P. J. (2004): *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814). – In *The Freshwater Fishes of Europe* 8/2. 72-93. *AULA-Verlag*, Wiebelsheim
- Tesch, F. W. (1968): Age and growth. – In Ricker, W. (ed.): *Methods for assesment of fish production in fresh waters. Blackwell Scientific Publications*, Oxford and Edinburgh, p. 93-120.

Köszönetnyilvánítás: A munkát az OMFB – 01569/2006 sz. pályázata támogatta.