

**AZ AMURGÉB (*PERCCOTTUS GLENII*) NÖVEKEDÉSE
A KÖZÉP-TISZA VIDÉKÉN**

**GROWTH OF THE AMUR SLEEPER (*PERCCOTTUS GLENII*)
IN THE MIDDLE TISZA REGION**

HARKA Á.¹, ANTAL L.², MOZSÁR A.², NYESTE K.², SZEPESI Zs.¹, SÁLY P.³

¹Magyar Haltani Társaság, Tiszafüred

²Debreceni Egyetem TEK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

³Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék, Gödöllő

Kulcsszavak: testhosszgyakoriság, Bhattacharya-módszer, Bertalanffy-egyenlet, ivási idő
Keywords: length frequency, Bhattacharya's method, Bertalanffy growth equation, spawning period

Abstract

The introduced Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) has been widely established along the Tisza River and its tributaries since its first appearance in the Carpathian Basin in 1997. Our study sample consisted of 366 individuals collected from five sampling sites of the Middle Tisza Region from 25 October to 8 November 2011. The relationships between standard (SL) and total length (TL) and standard length and weight (W) were described by the equations $TL = 1.198 SL + 1.553$; $r^2 = 0.997$ and $W = 1.783 \cdot 10^{-5} \cdot SL^{3.115}$; $r^2 = 0.987$, respectively. According to the length-frequency analysis, there were five age groups. The mean SL values were 30.5 mm, 57.1 mm, 70.2 mm, 84.9 mm, representing four age groups (0+, 1+, 2+, 3+), respectively. Only one 100 mm SL individual was found to belong to the 4+ age group. The von Bertalanffy growth equation was: $L_t = 151.94 \{1 - \exp[-0.20(t+0.15)]\}$. The observed growth in Hungary was similar to that of a native population in Lake Khanka and an introduced population in the Middle Vistula River, with the only exception of lower SL mean values in case of the YOY conditions.

Kivonat

A Kárpát-medencében először 1997-ben észlelt amurgéb (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) napjainkra széles körben elterjedt a Tisza vízrendszerében. Vizsgálati anyagunkat 366 halpéldány alkotta, amelyeket 2011. október 25. és november 8. között gyűjtöttünk a Közép-Tisza-vidék öt lelőhelyéről. Feldolgozott adataik alapján a standard testhossz (SL) és a teljes hossz (TL) viszonyát a $TL = 1,198 SL + 1,553$ egyenlet fejezi ki ($r^2 = 0,997$). A standard hossz (SL mm) és testtömege (W g) között a $W = 1,783 \cdot 10^{-5} \cdot SL^{3,115}$ kapcsolat áll fenn ($r^2 = 0,987$). A testhosszgyakoriság elemzésével öt méretcsoportot lehetett elkülöníteni, melyek az évenkénti korcsoportoknak feleltethetők meg. Az egynyaras (0+) egyedek átlagos standard hossza 30,5 mm, a kétnyarasoké (1+) 57,1, a háromnyarasoké (2+) 70,2, a négynyarasoké (3+) 84,9 mm volt. Ötynyaras (4+) példány csupán egy akadt (100 mm). Az átlagos testhosszadatok alapján meghatározott Bertalanffy-egyenlet szerint a „t” nyaras korban várható standard testhossz (L_t) a következő egyenlettel számítható ki: $L_t = 151,94 \{1 - \exp[-0,20(t+0,15)]\}$. A magyarországi amurgégek növekedése nem különbözik lényegesen a távol-keleti Khanka tó medencéjében és a Visztula középső szakaszán élő populáció növekedésétől.

Bevezetés

A Kelet-Ázsiából származó amurgéb – mint a Tisza új halfaja – 1997-ben tűnt fel a Kárpát-medencében (Harka 1998), de lelőhelyeinek szóródása a folyó vízgyűjtőjén, valamint több korosztályának a jelenléte évekként korábbi betelepődését valószínűsíti (Harka & Farkas 1998, Harka et al. 2003). A faj európai terjedése, fejlődése és növekedése ismert (Reshetnikov & Ficetola 2011, Voskoboinikova & Pavlov 2006, Miller & Vasil'eva 2003), hazai állományát azonban eddig csak biometriai és táplálkozásbiológiai szempontból vizsgálták (Harka & Sallai 1999, Szító & Harka 2000). Jelen vizsgálatunkkal a Közép-Tisza vidékén élő amurgégek növekedéséről kívántunk tájékozódni.

Vizsgálati anyag és módszer

Vizsgálati anyagunkat 366 amurgéb alkotta, amelyeket 2011. október 22. és november 8. között gyűjtöttünk a Közép-Tisza-vidék öt pontján. Lelelőhelyeink, melyeknek földrajzi helyzete az 1. ábrán a kódszámok alapján azonosítható, a következők voltak (1. táblázat):

1. táblázat. A lelőhelyek adatai
Table 1. Data on the sampling sites

Kód Code	Víztér Waterbody	Település Settlement	GPS-koordináták GPS coordinates	Dátum Date	N
1	Lónyai-főcsatorna	Tiszabercel	N48° 08' 38,38" E21° 37' 46,99"	2011.11.07	52
2	Rakamazi-Nagy-morotva	Tiszanagyfalu	N48° 05' 42,74" E21° 27' 45,78"	2011.11.07	53
3	Keleti-főcsatorna	Balmazújváros	N47° 37' 43,85" E21° 22' 18,27"	2011.11.08	56
4	Tiszavalki-főcsatorna	Tiszabábolna	N47° 42' 15,03" E20° 46' 35,11"	2011.10.22.	154
5	Cserőközi-Holt-Tisza	Tiszaderzs	N47° 31' 18,54" E20° 39' 49,96"	2011.11.08	54

Halfogáshoz a Tiszavalki-főcsatornán 6 mm szembőségű kétközhalót, a többi lelőhelyen elektromos gyűjtőeszközt használtunk.

A halak standard (SL) és teljes testhosszát (TL) milliméteres beosztású mérőtálcával, a testtömegüket (W) századgrammos kijelzésű digitális mérleggel mértük. A standard és teljes testhossz közötti összefüggést lineáris regressziós modellel, a standard testhossz és a testtömeg összefüggését lineárisra visszavezethető hatványmodellel írtuk le (Reicziget et al. 2007).

A halak koreloszlását Petersen módszerével, testhossz-gyakoriság alapján határoztuk meg, de néhány idősebb példány esetében a kopolytűfedélcson (operculum) vizsgálatával is megerősítettük becslésünket (Bagenal & Tesch 1978). A testhosszgyakoriság eloszlásában az egyes méretcsoportokra, azaz korcsoportokra jellemző átlagos testhosszt, annak szórását és az adott méretcsoportba/korcsoportba tartozó példányok arányát Bhattacharya-féle eljárással becsültük (Bhattacharya 1967). A halak növekedési modelljét a korcsoportok átlagos testhossz adataira illesztett Bertalanffy-féle modellel (Bagenal & Tesch 1978) készítettük el.

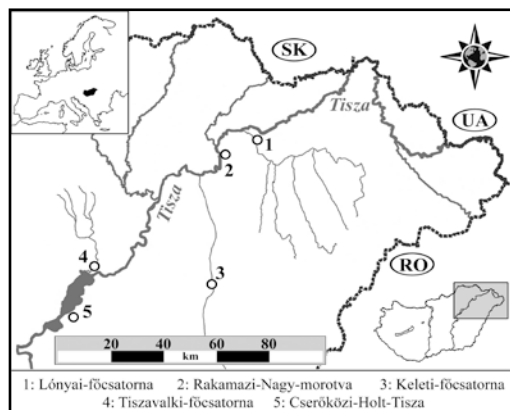
A méretcsoportok leíró statisztikáinak becslését a FiSAT II (Gayanilo et al. 2005), egyéb adatelemzéseinket az R statisztikai programmal (R Development Core Team 2010) végeztük.

Eredmények és értékelés

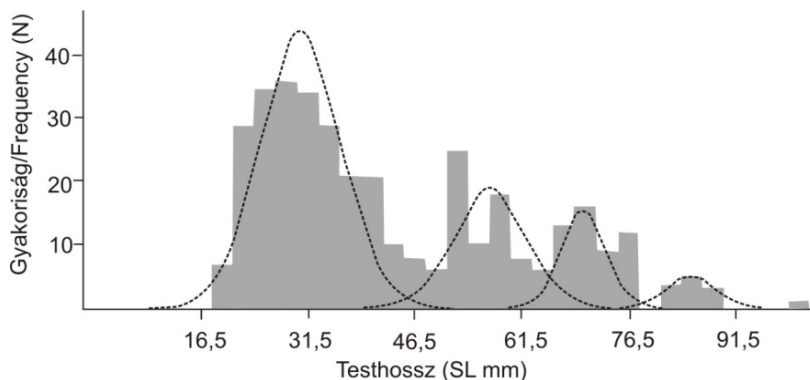
Vizsgálati anyagunk több mint 40 százalékát hínárral sűrűn benőtt vízből gyűjtöttük, így a halakhoz gyakran a hálóba került növénytömeg alapos átválogatásával, kirázogatásával jutottunk hozzá. Ez sajnos bizonyos fokú aszimmetriát okozhatott a mintánkban, mivel a kisebb méretű halak minden odafigyelés ellenére is nagyobb arányban maradhettek rejtve a növények közt, mint a nagyobb fajtársaik.

Mintánkban a halak standard hossza (SL) 18 és 100 mm, a teljes hossza (TL) 23 és 121 mm között változott. A kétféle méret között fennálló összefüggést a következő egyenlet fejezi ki: $TL = 1,198 SL + 1,553$. Az összefüggés szoros, $r^2 = 0,997$. A halak standard hossza (SL mm) és testtömege (W g) között ugyancsak szoros kapcsolat áll fenn: $W = 1,783 \cdot 10^{-5} \cdot SL^{3,115}$ ($r^2 = 0,989$).

A testhosszgyakoriság alapján öt méretcsoportot, illetve korcsoportot azonosítottunk (2. ábra).



1. ábra. A lelőhelyek (The sampling sites).



2. ábra. A standard testhossz gyakorisági diagramja. A balról nyitott, jobbról zárt osztályok szélessége 3 mm. A pontozott vonalak a Bhattacharya-módszerrel becsült normál eloszlás sűrűségfüggvényét jelzik
 Fig. 2. Frequency distribution of standard length (SL). The width of the histogram cells is 3 mm; cells are left-opened and right-closed intervals. Dotted line stands for the fitted normal distribution

Mivel az ötödik méretcsoportba (4+ életkor) tartozó halakból azonban csupán egyetlen példányt gyűjtöttünk (SL=100 mm), a méretcsoportok leíró statisztikáinak Bhattacharya-féle becslését csak az első négy méretcsoportra tudtuk elvégezni (2. táblázat).

2. táblázat. A Bhattacharya-féle eljárással azonosított méretcsoportok/korcsoportok becsült adatai
 Table 2. Descriptive statistics of the size groups identified by the Bhattacharya method.

Csoport (méret, kor) Group (size, age)	Arány Percentage (%)	Standard hossz (átlag, mm) Standard length (mean, mm)	Szórás Standard deviation	Konfidencia intervallum Confidence interval (95%)	Szeparációs index Separation index
1 (0+)	60	30,45	5,66	30,40–30,50	–
2 (1+)	23	57,05	5,16	56,92–57,18	2,87
3 (2+)	12	70,22	3,12	70,07–70,37	2,16
4 (3+)	5	84,92	3,50	84,56–85,28	2,22

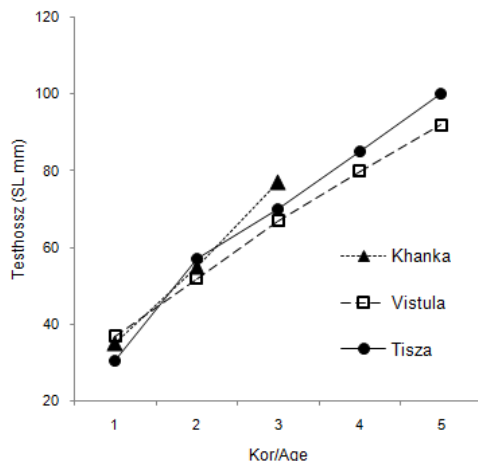
Az első négy korcsoport átlagos és az ötödik méretcsoportba tartozó példány leírt testhosszadataira illesztett Bertalanffy-féle növekedési modell szerint a Közép-Tisza-vidék amurgébjének „t” nyaras korban várható standard testhossza (L_t) a következő egyenlettel számítható ki:

$$L_t = 151,94(1 - e^{-0,20(t+0,15)}).$$

A növekedési egyenlet paramétereinek értéke tehát: az aszimptotikus testhossz (L_∞) 151,94, a sebességi állandó (K) 0,20, a zérus testhosszhoz tartozó életkor (t_0) pedig -0,15 év.

Összehasonlítva a hazai amurgébként növekedését egy az eredeti elterjedési területen, a távol-keleti Khanka tó medencéjében honos állomány (Jakovlev 1925, cit. Bogutskaja & Naseka 2002), illetve egy közelebbi, a Visztula középső szakaszán élő populáció növekedésével (Grabowska et al. 2011), kiugró különbségek nem mutatkoznak. Amíg azonban a Tisza-vidéki populációk testhossza két nyaras kortól kezdve rendre meghaladja a visztulai amurgébkét, az egynyarasoké közel 20 százalékkal elmarad mögöttük (3. ábra).

Ennek a magyarázata részint a tapasztalt nagy állománysűrűség lehet, de az is hozzájárulhat, hogy a Tisza menti erősen felmelegedő állóvizekben még a lengyelországinál is hosszabb az amurgéb szaporodási időszaka, így a korosztálynak jelentősebb részét teszik ki a késői ivásból származó, kisméretű példányok.



3. ábra. Az amurgéb növekedése néhány vízterületen
Fig. 3. Growth of the Amur sleeper in some water bodies

Az ivási időszak elhúzódására vonatkozó feltevésünket alátámasztja, hogy természetes vizeinkben még augusztus második felében is találkozni lehet nászruhás hím amurgébekkel.

Irodalom

- Bagenal, T. B., Tesch, F. W. (1978): Age and growth. 101–136 p. In Bagenal, T. (ed.): *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. 3rd ed. IBP Handbook No. 3, Blackwell Science Publications, Oxford, pp. 365.
- Bhattacharya, C. G. (1967): A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics* 23/1: 115–135.
- Bogutskaya, N. G., Naseka, A. M. (2002): *Perccottus glenii* Dybowski, 1877. Age and growth. http://www.zin.ru/animalia/pisces/eng/taxbase_e/species_e/perccottus/perccottus_e5.htm (2012. január 26.)
- Gayanilo, F. C. Jr., Sparre, P., Pauly, D. (2005): *FAO-ICLARM Stock Assessment Tools II (FiSAT II)*. Revised version. User's guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8, FAO, Rome, pp. 168.
- Grabowska, J., Pietraszewski, D., Przybylski, M., Tarkan, A. S., Marszał, L., Lampart-Kaluzniacka, M. (2011): Life-history traits of Amur sleeper, *Perccottus glenii*, in the invaded Vistula River: early investment in reproduction but reduced growth rate. *Hydrobiologia* 661: 197–210.
- Harka Á. (1998): Magyarország faunájának új halfaja: az amurgéb (*Perccottus glehni* Dybowski, 1877). *Halászat* 91/1: 32–33.
- Harka Á., Farkas J. (1998): Die Ausbreitung der fernöstlichen Amurgrundel (*Perccottus glehni*) in Europa. *Österreichs Fischerei* 51/11-12: 273–275.
- Harka Á., Sallai Z. (1999): Az amurgéb (*Perccottus glehni* Dybowski, 1877) morfológiai jellemzése, élőhelye és terjedése Magyarországon. *Halászat* 92/1: 33–36.
- Harka Á., Sallai Z., Koščo, J. (2003): Az amurgéb (*Perccottus glenii*) terjedése a Tisza vízrendszerében. *A Puszta* 18: 49–56.
- Miller, P. J., Vasil'eva, E. D. (2003): *Perccottus glenii* Dybowski 1877. In Miller, P. J. (ed.): *The Freshwater Fishes of Europe*, Vol. 8/I, Mugilidae, Atherinidae, Atherinopsidae, Blenniidae, Odontobutidae, Gobiidae 1: 135–156.
- R Development Core Team (2010): *R A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <http://www.R-project.org>.
- Reiczigel J., Harnos A., Solymosi N. (2007): *Biostatistika nem statisztikusoknak*. Pars Kft., Nagykovácsi, 455 pp.
- Reshetnikov, A. N., Ficetola, G. F. (2011): Potential range of the invasive fish rotan (*Perccottus glenii*) in the Holarctic. *Biol. Invasions* 13: 2967–2980.
- Szító A., Harka Á. (2000): Az amurgéb (*Perccottus glehni* Dybowski, 1877) táplálékának összetétele. *Halászat* 93/2: 97–100.
- Voskoboinikova, O. S., Pavlov, D. A. (2006): Larval development of the Amur sleeper *Perccottus glenii* (Perciformes, Gobioidae, Odontobutidae) and the origin of fish of the suborder Gobioidae. *Journal of Ichthyology* 46/9: 788–802.

Authors:

Ákos HARKA (harkaa2@gmail.com), László ANTAL (antal.laszlo@science.unideb.hu), Attila MOZSÁR, Krisztián NYESTE, Zsolt SZEPESI, Péter SÁLY