



Újabb adatok a sügér (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) növekedéséhez

New data to growth of the Perch (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758)

Tamás V.¹, Nyeste K.¹, Papp G.², Antal L.¹

¹Debreceni Egyetem TTK, Hidrobiológiai Tanszék, Debrecen

²Tisza-tavi Sporthorgász Közhasznú Nonprofit Kft., Tiszafüred

Kulcsszavak: testhossz, testtömeg, méretgyakoriság, Bhattacharya-módszer

Keywords: body length, body weight, length-frequency, Bhattacharya's method

Abstract

During our study, the growth features of European perch (*Perca fluviatilis*) from two habitats were compared in the area of Middle-Tisza. 226 perches were collected from Tiszavalki-medence of Lake Tisza (111 pcs) in 27 October 2014 and Rakamazi-Nagy-morotva (115 pcs) in 3 November 2014. The relationship between standard length (SL) and total length (TL) was described by linear regression. The relationship in the Tiszavalki-medence was $TL = 1.1589 SL + 1.2049$ ($r^2 = 0.99$) and in the Rakamazi-Nagy-Morotva was $TL = 1.1351 SL + 3.6436$ ($r^2 = 0.998$). The relationship between standard length (SL) and body weight (W) was $W = 1 \times 10^{-5} SL^{3.2166}$ ($r^2 = 0.979$) in the Tiszavalki-medence and was $W = 3 \times 10^{-5} SL^{2.9277}$ ($r^2 = 0.968$) in the Rakamazi-Nagy-Morotva. Based on the body length distribution three different size groups (age groups) were identified in both places. The average SL of these groups were 66; 85.9 and 112.3 mm in the Tiszavalki-medence and 52.9; 77.5 and 105.1 mm in the Nagy-morotva. The observed growth in the Tiszavalki-medence was similar to that described in other Hungarian waters, but in the first two years the growth of perches in the Rakamazi-Nagy-morotva was slower than in the Tiszavalki-medence and in the other Hungarian places. The results of this fact maybe the different water and nutrient supply and also the oxygen levels.

Kivonat

Vizsgálatunk során két eltérő habitusú víztér sügér (*Perca fluviatilis*) állományának növekedését hasonlítottuk össze a Közép-Tisza vidékén. Vizsgálati anyagunkat 226 egyed adta, melyeket 2014. október 27-én a Tisza-tó Tiszavalki-medencéjében (111 db), illetve november 3-án a Rakamazi-Nagy-morotván (115 db) gyűjtöttük be. A standard (SL) és a teljes testhossz (TL) viszonyát a Tiszavalki-medencén $TL = 1,1589 SL + 1,2049$ ($r^2 = 0,99$), míg a Rakamazi-Nagy-morotván a $TL = 1,1351 SL + 3,6436$ ($r^2 = 0,998$) lineáris egyenletek fejezik ki. A standard testhossz (SL) és a testtömeg (W) összefüggései: a Tiszavalki-medence esetén $W = 1 \times 10^{-5} SL^{3,2166}$ ($r^2 = 0,979$), a Rakamazi-Nagy-morotva esetén $W = 3 \times 10^{-5} SL^{2,9277}$ ($r^2 = 0,968$). A testhosszgyakoriság alapján mindkét víztészen három méretcsoportot (korcsoportot) azonosítottunk, melyek átlagos standard testhosszai a Tiszavalki-medencén 66; 85,9 és 112,3 mm, illetőleg a Rakamazi-Nagy-morotván 52,9; 77,5 és 105,1 mm voltak. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a Tiszavalki-medencében élő állomány növekedése összhangban áll a szakirodalomban fellelhető hazai adatokkal, viszont a Rakamazi-Nagy-morotva sügéreinek növekedése az első két évben a tiszavalki állományhoz és a hazai állomány átlagos növekedéséhez képest is alulmarad, melynek oka feltételezhetően a két víztér eltérő víz- és tápanyag-utánpótlása, valamint oxigénviszonya lehet.

Bevezetés

A sügér (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) Európa szerte széles körben elterjedt halfaj (Kottelat & Freyhof 2007), Magyarországon kisebb-nagyobb állóvizekben és vízfolyásokban egyaránt megtalálható (Harka & Sallai 2004). Számos külföldi állomány növekedése ismert (pl. Berg 1965, Balon 1966, 1967, Szmirnov 1971, Gyurkó 1972), ugyanakkor a hazaiakét részletesebben mindössze a Duna egyik szigetközi ágrendszerében (Guti 1992), a Bodrogzugban (Hoitsy 1994), illetve a Tisza-tó tiszafüredi szakaszán (Harka et al. 2012) vizsgálták. Munkánk során a Közép-Tisza-vidék két eltérő habitusú vízterében, a Tisza-tó Tiszavalki-medencéjében, illetve a Rakamazi-Nagy-morotvában élő sügérek növekedését

vizsgáltuk. Jelen dolgozatunkban ennek eredményeit mutatjuk be, melyeket egymással, illetve a szakirodalomban talált adatokkal is összevetettük.

Anyag és módszer

A vizsgálati anyagunkat a 2014. október 27-én a Tisza-tó Tiszavalki-medencéjében kifogott 111 egyed, illetve a 2014. november 3-án a Rakamazi-Nagy-morotván (továbbiakban Nagy-morotva) gyűjtött 115 példány adta. A mintavételek során a Nagy-morotván egy akkumulátoros Hans-Grassl IG200/2B, míg a Tisza-tavon egy aggregátoros Hans-Grassl EL 64 II GI típusú pulzáló egyenárammal működő kutatói halászgépet használtunk.

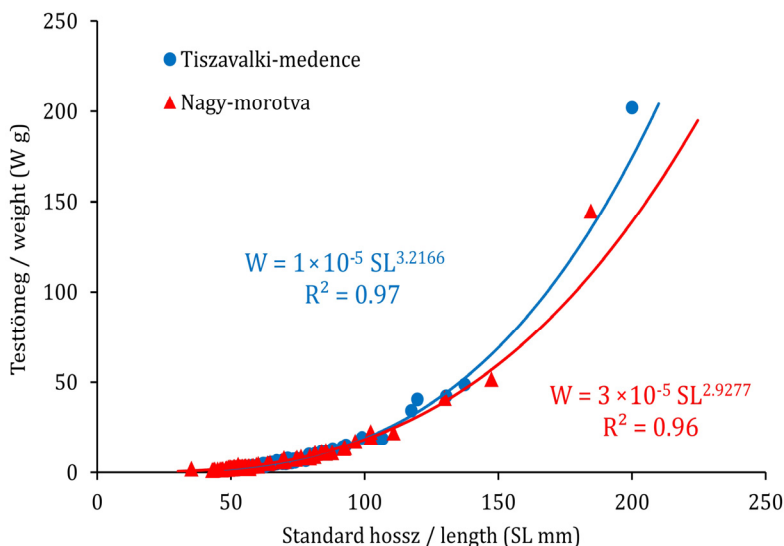
A standard és a teljes testhossz meghatározása századmilliméteres kijelzésű digitális tolmérőt, míg a testtömeg meghatározására századgrammos kijelzésű digitális mérleget használtunk. A standard (SL) és a teljes testhossz (TL) viszonyát lineáris regressziós analízissel, míg a standard testhossz (SL) és a testtömeg (W) viszonyát a Tesch (1968) által javasolt hatványfüggvény segítségével határoztuk meg.

A halak életkorát Petersen módszerével, testhosszgyakoriság alapján becsültük (Bagenal & Tesch 1978). A testhosszgyakoriság eloszlásában az egyeses méretcsoportokra, (a feltételezhető korcsoportokra) jellemző átlagos standard testhossz, annak szórását és az adott méretcsoportba/korcsoportba tartozó példányok arányát Bhattacharya-féle eljárás során becsültük (Bhattacharya 1967).

A Bhattacharya-féle analízist a FiSAT II (Gayanilo et al. 2005), egyéb adatelemzéseinket a Microsoft Office Excel 2003 és az R statisztikai programokkal (R Development Core Team 2010) végeztük.

Eredmények és értékelés

Vizsgálati anyagunkban a tiszavalki példányok esetében a standard hossz (SL) 52,7 és 200 mm, teljes hossz (TL) 63,4 és 230 mm, a testtömeg pedig 2,77 és 202 g között változott, míg a nagy-morotvai 115 példány standard hossza (SL) 35,2 és 184,6 mm, teljes hossza (TL) 46,8 és 211,2 mm között, a testtömege 1,34 és 144,9 g között változott.



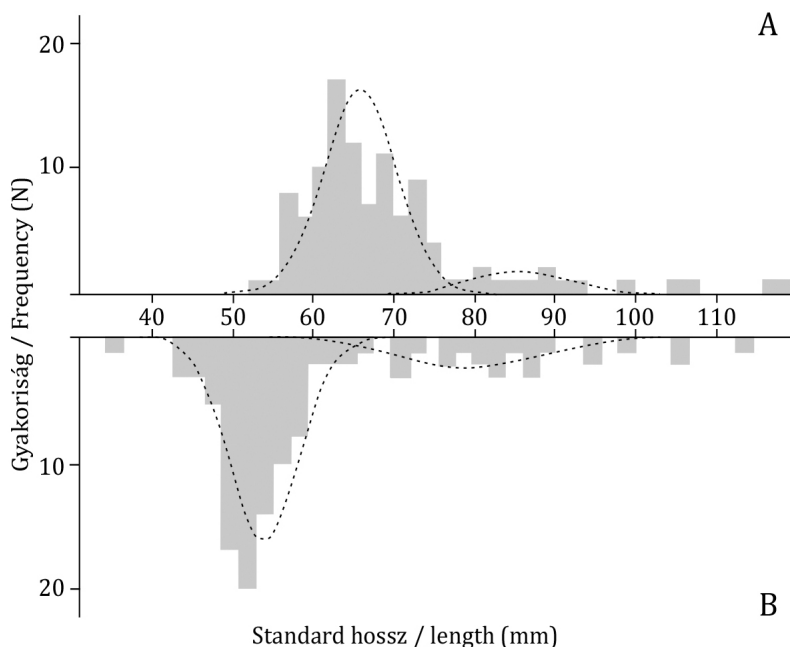
1. ábra. A testhossz és a testtömeg viszonya a Tiszavalki-medence és a Nagy-morotva sügéri esetében
Fig. 1. The relationship between body length (SL) and body mass (W) regarding the perches of Tiszavalki-medence and Nagy-morotva

A Tiszavalki-medence esetében a standard testhossz (SL) és a testtömeg (W) kapcsolatát kifejező összefüggés: $W = 1 \times 10^{-5} SL^{3,2166}$ ($r^2 = 0,979$). A standard testhosszból a teljes hossz (TL) a következő egyenlet alapján számítható ki: $TL = 1,1589 SL + 1,2049$ ($r^2 = 0,99$).

A Nagy-morotva kapcsán a standard testhossz (SL) és a testtömeg (W) viszonyát kifejező összefüggés: $W = 3 \times 10^{-5} SL^{2,9277}$ ($r^2 = 0,968$). A standard testhosszból az alábbi egyenlet alapján számíthatjuk ki a teljes hosszt (TL): $TL = 1,1351 SL + 3,6436$ ($r^2 = 0,998$).

Az SL–W kapcsolatot leíró exponenciális függvények (1. ábra) alapján a kisebb méretű, fiatalabb példányok esetén nem tapasztalható eltérés a két víztesten élő állomány növekedése között. A két görbe lefutása a nagyobb mérettartományok felé kezd eltérni, azonban ez a látszólagos különbség mindössze az idősebb korcsoportba tartozó néhány egyednek köszönhető, így ezek alapján messzemenő következtetések nem tudunk levonni. Habár mindkét populáció növekedése allometrikus ($b \neq 3,00$), az említett probléma miatt a két víztest között ezek alapján sem tudunk különbségeket megállapítani.

A testhosszgyakoriság alapján (2. ábra) három méret-, illetve feltételezhetően korcsoportot azonosítottunk, azonban ezek leíró statisztikáinak Bhattacharya-féle becslését csak az első kettőre tudtuk elvégezni, ugyanis a harmadik csoportba tartozó egyedekből mindössze néhányat fogtunk. A Tiszavalki-medence esetén az egynyaras (0+) korosztály átlagos standard testhossza a 66 mm [szórás: 4,6; konfidencia intervallum (95%): 65,1–66,9], a kétnyarasoké (1+) 85,9 mm [szórás: 5,7; konfidencia intervallum (95%): 82,2–89,7], míg a háromnyarasoké (2+) 112,3 mm volt [szórás: 7,3; konfidencia intervallum (95%): 104,6–120,0]. Ezekon kívül egy 130,5 mm, egy 137,4 mm és egy 200 mm standard testhosszú egyedeket is gyűjtöttünk, amelyek adatai csupán tájékoztató jelleggel szerepelnek a dolgozatban.



2. ábra. A testhosszgyakoriság (osztályszélesség 2 mm) és a becsült normáeloszlás (szaggatott vonal)
 Fig. 2.: The length frequency distribution (class width 2 mm) and the estimated age groups of European perch
 (dashed line) in the Tiszavalki-medence (A) and Nagy-morotva (B)

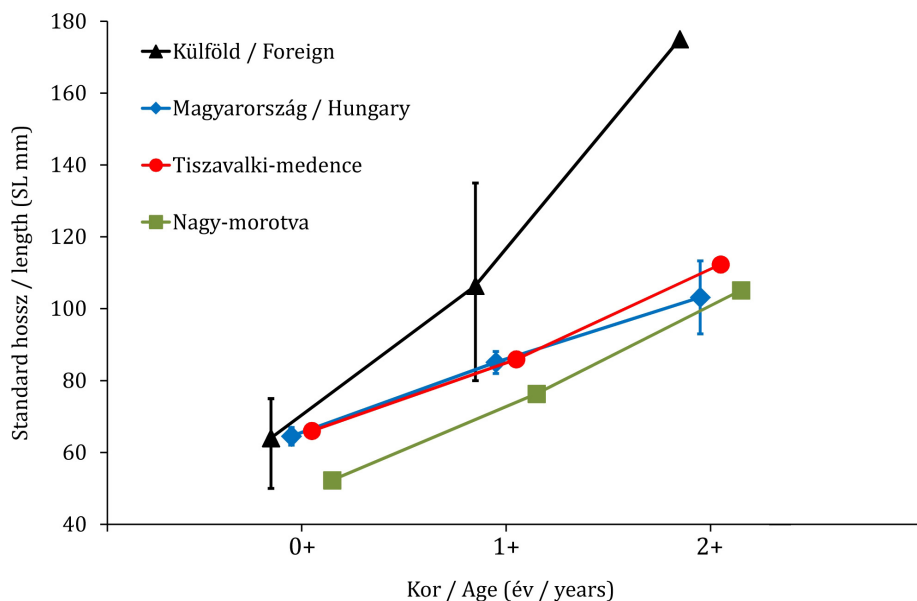
A Nagy-morotván a Tiszavalki-medencéhez hasonlóan három méret-/korcsoportot sikerült azonosítani: az egynyaras (0+) sügerek esetében az egyedek átlagos standard hossz

52,9 mm [a szórás 4,1; konfidencia intervallum (95%): 52,0–53,8], a kétnyarasoknál (1+) 77,5 mm [a szórás 7,8; konfidencia intervallum (95%): 74,1–80,9], illetve a háromnyarasoknál (2+) 105,1 mm volt [szórás: 4,9; konfidencia intervallum (95%): 100,0–110,3]. A vizsgálat során egy 129,9 mm, egy 147,4 mm, egy 159,3 mm és egy 184,6 mm standard testhosszú példányokat is gyűjtöttünk, de ezek adatait szintén csak tájékoztató célból tüntettük föl

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a Nagy-morotva egy- (0+) és kétnyaras (1+) sügéreinek növekedése elmarad a Tisza-tó Tiszavalki-medencéjében fogott egyedekétől, melynek oka feltételezhetően a két víztér eltérő víz-, illetve tápanyag-utánpótlása lehet. A Tiszavalki-medence vízutánpótlását a IX-es öblítőcsatorna és az Aponyháti töltő-ürítő csatorna, valamint az Eger-patak biztosítja, utóbbi vize nagymértékű tápanyagterhelést okoz a medencének, aminek köszönhetően dús a makrofita-állomány (URL1). A Nagy-morotva vízutánpótlása ezzel szemben időszakos, az alkalmilag történő vízcsera következtében a morotva szukcessziója, „előregedése” folyamatban van, mely az ottani élővilágra is jelentős hatással van (Tóth et al. 2006, Antal et al. 2011). A Nagy-morotva sügéreinek lassabb növekedésének a háttérben valószínűsíthetően az időszakos víz-, illetve ennek következtében a kedvezőtlenebb tápanyag-utánpótlás és oxigénviszonyok állhatnak, melyet a 2009-es mérési eredmények is megerősítenek (Lövei & Antal 2010).

Szakirodalmi adatok alapján, Magyarországon a Duna szigetközi ágrendszerében (Guti 1992) és Bodrogzugban (Hoitsy 1994) vizsgált sügér populációk növekedése nem különbözik a Tiszavalki-medence sügéreinek a növekedésétől, azonban a Nagy-morotva sügérállományának növekedése kis mértékben elmarad azoktól (3. ábra, 1. táblázat).

Végezetül eredményeinket összevetettük néhány külföldi vizsgálat adataival, melynek alapján a Tiszavalki egy- (0+) és kétnyaras (1+) sügerek növekedése összhangban áll, míg a Nagy-morotvai példányok növekedése valamivel lassabb mértékű ezekhez viszonyítva.



3. ábra. A Tiszavalki-medence és a Nagy-morotva sügéreinek növekedése, összehasonlítva az 1. táblázatban szereplő hazai és külföldi állományok növekedésével. A függőleges vonalak az egyes korosztályok esetén tapasztalt minimum és maximum standard testhosszt jelölik

Fig. 3. The growth of perches in the Tiszavalki-medence and in the Nagy-morotva compared to literature data. The vertical lines indicate minimum and maximum SL at age.

1. táblázat. A sügér első három évében elért standard testhossza (mm)
Table 1. Standard length of the perch in first three year (mm)

| Korcsoport Age groups | Berg (1965) Vityebszki-tó (BY) | Balon (1966) (SK) | Balon (1967) Orava-tározó (SK) | Szmirmov (1971) Duna (UA) | Gyurkó (1972) (RO) | Guti (1992) Duna Szigetköz (HU) | Hoitsy (1994) Bodrogzug (HU) | Jelen vizsgálat Present inv. Tiszavalki-medence | Jelen vizsgálat Present inv. Nagy-morotva |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|---|---|
| 0+ | 69 | 75 | 50 | 68 | 58 | 62 | 67 | 66 | 52 |
| 1+ | 114 | 135 | 80 | 106 | 97 | 88 | 82 | 86 | 76 |
| 2+ | - | 175 | - | - | - | 113 | 93 | 112 | 105 |

A sügér őshonos halunk, kisebb-nagyobb állóvizekben és vízfolyásokban egyaránt előfordul, növekedéséről mégis keveset tudunk. A jövőben érdemes lenne nagyobb figyelmet fordítani e halfaj alaposabb megismerésére, mivel horgászalként is egyre kedveltebbé válik.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani minden terepi és laboratóriumi munkánkban közreműködő személynek, továbbá a Tiszanagyfalui Horgászegyesületnek.

Irodalom

- Antal L., Mozsár A., Czeglédi I. (2011): Különböző hasznosítású Tisza-menti holtmedrek halfaunája. *Hidrológiai Közöny* 91/6: 11–14.
- Bagenal, T. B., Tesch, F. W. (1978): Age and growth. p. 101–136. 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.
- Balon, E. K. (1966): *Ryby Slovenska*. Obzor, Bratislava, pp. 231.
- Balon, E. K. (1967): Vplyv zivotneho prostredia na rast ryb v Oravskom priehradnom jazere. *Biolog. prace* 13/1. Vydavateľstvo SAV, Bratislava, p. 123–176.
- Berg, L. S. (1965): *Freshwater fishes of the S.S.S.R. and adjacent countries*. Vol. 3. pp. 510. Israel program for scientific translations. Jerusalem.
- Bhattacharya, C. G. (1967): A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics* 23/1: 115–135.
- 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.
- Guti G. (1992): A sügér (*Perca fluviatilis* L.) mortalitása és növekedése a Duna egyik szigetközi mellékágrendszerében. *Halászat* 85/1: 43–47.
- Gyurkó I. (1972): *Édesvízi halaink*. Ceres Könyvkiadó, Bukarest, pp. 187.
- Harka Á., Sallai Z. (2004): *Magyarország halfaunája*. Nimfea T ermszetvédelmi Egyesület, Szarvas, pp. 269.
- Harka Á., Papp G., Sály P. (2012): Adatok a sügér (*Perca fluviatilis*) egynyaras (0+) ivadékainak Tisza-tavi növekedéséhez. *Pisces Hungarici* 6: 75–78.
- Hoitsy Gy. (1994): Adatok a Bodrog és a Bodrogzug hal-ökofaunisztikai felméréséből. *Halászatfejlesztés* 17: 164–172.
- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007): *Handbook of European freshwater fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, pp. 646.
- Lövei G. Zs., Antal L. (2010): Tisza-menti holtmedrek ökológiai állapotának elemzése helyszíni vízvizsgálatok alapján. *Hidrológiai Közöny* 90/6: 96–99.
- 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>.
- Szmirmov, A. I. (1971): Populacijnij analiz zvcisajnego okunja – *Perca fluviatilis* (Pisces, Percidae) z riznih riczkovih baszejnih Ukrajini. *Zb. prac Zool. Muzeju*, 70-76. (Cit.: Scserbuha, A. JA. 1982. *Fauna Ukrajini* 8, Ribi 4, p. 83.)

- Tesch, F. W. (1968): Age and Growth. p. 93–123. In: Ricker, W. E. (ed.): *Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK.
- Tóth A., Lukács B., Zsuga K. (2006): Felső-Tisza vidéki holtmedrek zooplanktonjának összehasonlító vizsgálata. *Hidrológiai Közöny* 86/6: 120–122.

URL1: http://kotivizig.vizugy.hu/doksik/tarozo_jelentes_2013.pdf [Letöltve: 2015.03.27.]

Authors:

Viktor TAMÁS (tamas.viktor15@gmail.com), Krisztián NYESTE, Gábor PAPP (papp.gabor@sporthorgasz.eu), László ANTAL (antal.laszlo@science.unideb.hu).