

# Rast soma (*Silurus glanis* L.) u Tisi

A. Harka

## Uvod

O rastu soma postoje već podaci iz raznih voda Srednje i Istočne Evrope (Berg 1949, Bizjaev 1952, Mihalik 1968, Gyurkó 1972, Ristić 1972, Sedlár i Gecző 1973 itd.) Međutim, ovi rezultati zbog znatnih razlika ne daju pogodnu osnovu za procenu rasta soma u drugim vodama; čak se i realnost pojedinih podataka može osporiti. Npr. Mohr (1957) tvrdi da na mađarskom sektoru Dunava — u zavisnosti od ishrane — somovi na kraju prve godine života dostižu masu od 0,25 — 0,75 kg, a na kraju druge godine 0,75 — 1,50 kg. Na osnovu istraživanja u jednoj mrtvaji Dunava u Slovačkoj, pa u Vagu i Njutri Gecző i Sedlár (1971) smatraju, da je tako brz tempo rasta nemoguć.

Znatno se razlikuju i mišljenja u pogledu maksimalne dužine soma. Nikolski (1957) i Deckert (1974) smatraju da je gornja granica 5 m, Lovassy (1927) i Ristić (1977) tvrde da je 3 m, a Ladinges i Vogt (1965), Mihalik (1970) i Pintér (1976) tvrde da som naraste maksimalno do 2,5 m.

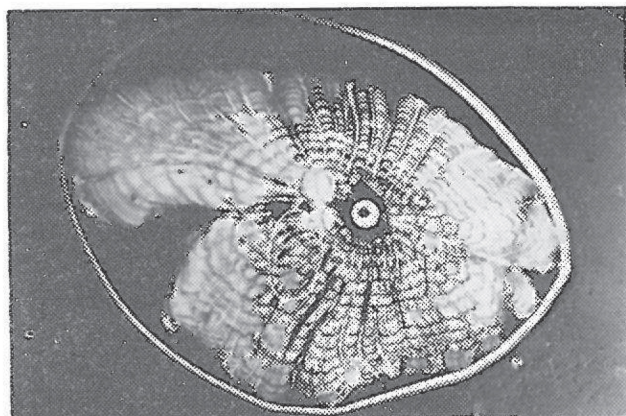
Ova ispitivanja vršena su po zahtevu Instituta za ribogojstvo u Sarvašu, a cilj im je da daju odgovor na gornja pitanja, odnosno do utvrde tempo porasta tiskih somova, kao i matematičko modeliranje rasta.

## MATERIJAL I METODA

Ispitivanja su vršena na 140 primeraka somova ulovljenih u Tisi u blizini Tiszafüred-a na deonici od oko 20 km u vremeskom intervalu 1976-81 godine. Standardna dužina riba (bez repnog peraja) varirala je od 500 — 1790 mm. Dobna struktura je prikazana u tabeli 1

Dr Akos Harka, dipl. biolog,  
Gimn »Kossuth L.« — Tiszafüred (Mađarska)

Određivanje dobi vršeno je pomoću preseka koštane žbice grudnog peraja po metodi Čugunove (1959), a odnos telesne dužine (L) i telesne mase (W) izražen je formulom  $W = aL^b$ , odnosno logaritmiranim oblikom iste formule.



Sl. 1. Na preseku koštane žbice natopljenom ksilolom dobro se uočavaju prstenovi

Prethodne telesne dužine koje odgovaraju prstenovima na preseku koštane žbice izračunate su metodom Fraser (1916) i Lee (1920) korišćenih u skalimetriji (Ricker 1971), a za opis porasta korišćen je Bertalanffy-jev matematički model rasta predložen od Dickie-a (1971).

## REZULTATI

U proučavanom uzorku populacije soma odnos između telesne mase (W) i standardne dužine (L) izražava se u logaritmiranom obliku formulom:

$$\log W = -5,5131 + 3,1373 \log L$$

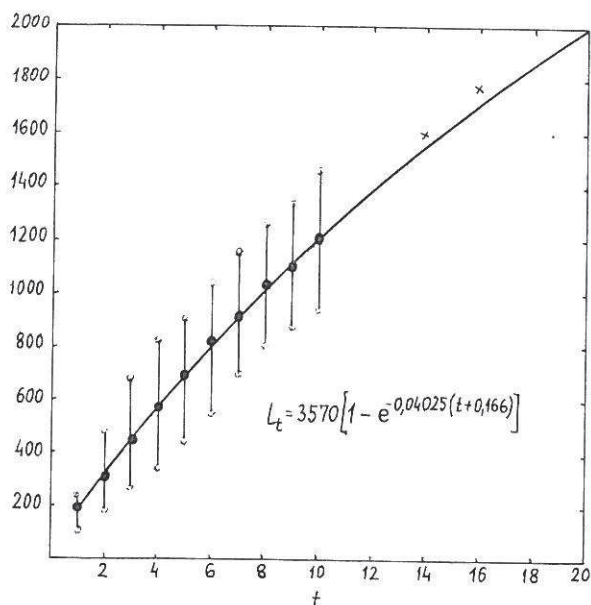
Rekurzivno izračunate dužine pojedinih godišta prikazane su u tabeli 1. U koloni »Prosečna dužina« data je matematička srednja vrednost prosečnih standardnih dužina pojedinih godišta (uzrasnih grupa), a u koloni »Telesna masa« označene su telesne mase (izračunate po gornjoj formuli), koje odgovaraju pojedinim telesnim dužinama.

Iz prosečnih vrednosti dužine mogu se izračunati parametri Bertalanffy-jeve jednačine: asimptotična telesna dužina ( $L_{\infty} = \text{mm}$ ), konstanta porasta ( $K = 0,04025$ ) i onaj hipotentični momenat života, kod koje bi telesna dužina ribe bila jednaka nuli ( $t_0 = 0,166 \text{ god.}$ ). Na osnovu ovih podataka može se izvesti izraz funkcije rasta populacije soma:

$$L_t = 3570 / 1 - e^{-0,04025(t + 0,166)}/$$

u kojoj je  $t$  = dob izražena u godinama,  $L$  = standardna dužina ribe u milimetrima,  $e$  = osnova prirodnog logaritma.

Slika 2 prikazuje telesne dužine izračunate ovom jednačinom za pojedina godišta, odnosno prikazuje porast.



Sl. 2. Rasti soma iz Tise prema Bertalanffy-jevom modelu rasta:  $L$  = standardna dužina u milimetrima,  $t$  = dob riba u godinama. Vertikalne duži spajaju granične vrednosti uzorka, a crne tačke su prosečne vrednosti određene na osnovu preseka kostiju. Deonica koja se odnosi na primerke starije od 10 godina dobijena je ekstrakcijom ali njenu pravovaljanost potvrđuju podaci jednog primerka od 14 godina i jednog od 16 godina (označeni sa x).

## DISKUSIJA

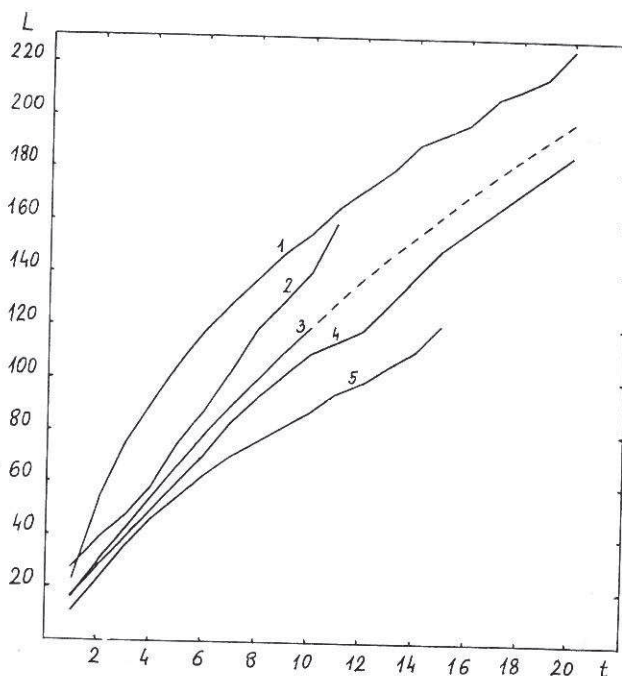
Starija literatura (Herman 1887, Lovasy 1927) izvještava i o somovima od 200-250 kg. Dužina ovih primeraka mogla je premašiti 3 metra dok se danas retko može uloviti som dužine 2 m. Uzrok tome se može tražiti u nastalim promenama sredine, u nepovoljnijim uslovima ishrane i intenzivnijem izlovu, a ne u promeni genetskog potencijala vrste. To dokazuje i

činjenica da somovi intenzivno rastu i u odmaklim godinama. Čak i primerci od 15 godina mogu porasti godišnje 50-100 mm, što potvrđuje Balon (1967), Sedlár i Geczó (1973). Na osnovu toga asimptotična dužina od 3570 mm izračunata iz podataka rasta soma iz Tise može se smatrati realnom, nasuprot tome što današnji primerci ni približno ne dostižu ovu dužinu.

Dakle, u našim vodama potencijalna krajnja — gornja granica rasta soma je oko 3,5 m, a praktički je oko 2-2,5 m. To ujedno znači da je maksimalna starost današnjih soma oko 20-30 godina. Usled intenzivnijeg izlova može se računati sa daljim opadanjem kako maksimalne dužine, tako i dobne strukture.

Kod proučavanja populacije soma — posmatrajući srednje vrednosti pojedinih uzrasnih grupa — intenzitet porasta je prilično ravnomeran, što pokazuje i sl. 2; funkcija se dobro slaže sa tačkama koje označavaju srednje vrednosti. Uočava se međutim znatno odstupanje u dužini riba iste dobi, što se na grafikonu prikazuje vertikalnim dužinama, koje spadaju uočene minimalne dužine riba.

Razlika između graničnih vrednosti porasta intenzivnije se povećava samo četvrte godine života. Verovatno se tokom dužeg života smenjuju vremenski intervali koji prouzrokuju brži ili sporiji tempo rasta, pa se njihovo delovanje tokom više godina u izvesnoj meri izjednačava. Međutim, i protivno toj tendenciji izjednačavanja znatna je razlika u dužini u okviru pojedinih godišta. Prosečna razlika između minimalne



Sl. 3. Prikaz rasta soma u nekim vodama: 1: Don (Bizjaev 1952), 2: Dunav (Ristić 1972), 3: Tisa, 4: Vode Rumunije — na osnovu srednjih vrednosti podataka koje je objavio Gyurkó 1972), 5: Vag (Sedlár i Geczó 1973).

Primerka: Kod Ristića dob riba data je u letima; Sedlár i Geczó daju totalnu dužinu riba.

Tabela 1. Podaci u dužinama i dobroj strukturi somova

Dob: 3+	4+	5+	6+	7+	8+	9—16+	Pros. dužina	Tel. masa
N: 30	36	28	20	14	6	6	mm	g
L <sub>1</sub> a	133,7	104,9	106,5	114,1	111,4	140,6	130,8	
L <sub>1</sub> b	210,0	204,3	214,7	216,0	204,8	201,8	210,1	
L <sub>1</sub> c	172,9	153,5	151,6	156,7	170,1	171,3	180,1	165,2
L <sub>2</sub> a	189,3	207,3	180,0	219,4	219,8	242,1	242,1	
L <sub>2</sub> b	397,8	358,3	351,4	392,9	449,7	364,7	363,3	
L <sub>2</sub> c	306,1	275,8	263,0	275,2	312,6	281,8	300,0	287,8
L <sub>3</sub> a	370,3	303,4	264,5	279,5	363,9	339,9	300,1	
L <sub>3</sub> b	570,0	516,4	546,7	618,9	670,9	560,0	515,9	
L <sub>3</sub> c	486,0	406,4	369,9	395,8	468,2	430,0	413,7	424,3
L <sub>4</sub> a		402,2	369,7	354,8	445,8	472,8	387,2	
L <sub>4</sub> b		761,8	683,3	751,5	813,0	706,6	669,4	
L <sub>4</sub> c		540,6	504,2	535,4	575,4	606,3	528,7	548,4
L <sub>5</sub> a			485,5	444,8	518,5	547,7	522,5	
L <sub>5</sub> b			843,6	884,0	892,0	827,4	827,0	
L <sub>5</sub> c			618,6	660,4	674,6	731,3	684,5	673,9
L <sub>6</sub> a				550,0	605,6	706,3	610,4	
L <sub>6</sub> b				1001,3	923,6	922,0	1019,6	
L <sub>6</sub> c				804,7	750,0	843,2	806,1	801,0
L <sub>7</sub> a					707,4	851,5	698,3	
L <sub>7</sub> b					1070,0	1016,0	1142,1	
L <sub>7</sub> c					845,1	926,2	902,0	892,1
L <sub>8</sub> a						970,0	808,1	
L <sub>8</sub> b						1174,2	1247,2	
L <sub>8</sub> c						1044,0	997,4	1020,7
L <sub>9</sub> a							874,1	
L <sub>9</sub> b							1334,7	
L <sub>9</sub> c							1077,5	1077,5
L <sub>10</sub> a							940,0	
L <sub>10</sub> b							1457,3	
L <sub>10</sub> c							1200,5	14040

N: broj primjeraka

L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> . . . : standardne dužine pojedinih godišta, a: minimum, b: maksimum, c: prosek

vrednosti kod prvih 10 generacija dunavskih somova iznosi 115 mm (Ristić 1972), a i kod somova iz Vaga je samo 217 mm (Sedlár i Gecző 1973), dok je kod tiskih somova 402 mm.

U vezi rasta pojedinih primeraka konstatuje se da primerci koji u starijem dobu pokazuju izuzetnu dužinu, uglavnom su i ranijih godina rasli brže od proseka, što naravno važi i sa suprotnim predznakom. Kod starijih somova sa prosječnom dužinom često se zapaža da se nakon višegodišnjeg vrlo sporog rasta javlja period izvanredno brzog rasta. Uzrok tome mogao bi biti npr. u oslobađanju od parazita, preseljavanje iz nepovoljne sredine itd. Prosečna dužina dakle ne znači bezuslovno i prosečan tempo rasta tokom ranijih godina.

Prosečan tempo porasta somova gajenih u mrežnom kavezu i recirkulacionom sistemu Instituta za ribogojstvo u Sarvašu približno odgovara maksimumu

kod tiskih somova. Iako to ne znači krajnju granicu mogućnosti kod soma, ipak se ne mogu smatrati realnim podaci koje navodi Mohr (1957) za Dunav, jer isti visoko nadmašuju tempo porasta čak i intenzivno gajenih somova.

Slika 3 prikazuje rast somova iz nekoliko voda. Konstatuje se da tempo rasta tiskih somova zaostaje iza rezultata iz Dona i Dunava ali je brži nego u Vagu u Slovačkoj ili uopšteno u vodama Rumunije.

Rast somova — pored drugih faktora — znatno zavisi i od temperature vode. Preferisana temperatura kod kojeg je rast težine najintenzivniji jeste 25°C (Toth, Gulyás i Oláh 19981).

U Tisi ova vrednost može postojati samo lokalno i kratko vreme ali će planirane, i delom već izgrađene brane i akumulacijska jezera doprineti povišenju temperature vode, što može povoljno uticati i na intenzivniji rast soma.

## SUMMARY

### The growth of silures (*Silurus glanis* L.) in the river Tisza

Studies on the growth of the silures in the Hungarian reach of the river Tisza — explicitly in the environs of Tiszafüred — were carried out on the basis of the bone-sections of the pectoral-fins of 140 silures caught between the period of 1976 and 1981.

Trough the body length of the specimens of the same age varies between broad limits, Bertalanffy's mathematical model can well be applied for the description of growth.

The final measures of the growth of the silures in the Tisza is potentially around 3,5 m, however, specimens larger than 2-2,5 metres can practically not be expected, since besides the more intensive angling and fishing than the last were, even the span of the fortunate specimens is not more than 20-30 years.

The growth rate of the river's silures is slower than in the Don and in the Yugoslavian reach of the Danube, but is more rapid than in the waters of Slovakia and Romania, in general.

## LITERATURA

- Balon, E. K. (1967): Ryby Slovenska. Bratislava.
- Berg, L. S. (1949): Ribi presnih vod SSSR i soprodelnih stran II. Moskva — Leningrad.
- Bizjaev, F. I. (1952): K metodike opredelenija vozrasta i tempa rosta soma (*Silurus glanis* L.). Zool. Žurn. 31, 5. Moskva.
- Čugunova, N. I. (1959): Rukovodstvo po izučeniju vozrasta i rosta rib. Moskva.
- Deckert, K. (1974): Hacsafélék családja — Siluridae (in Urania Állatvilág: Halak, kétéltűek, hüllők, Budapest, 109-110).
- Dickie, M. L. (1971): Addendum: Mathematical models of growth (in: Ricker ed.: Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters Oxford and Edinburgh, 126-130.).
- Gezö, B., Sedlar, J. (19971): Valóban olyan gyorsan növekednek-e a harcsák? Halászat 17, 2, 58-59.
- Gyurko, I. (1972): Édesvízi halaink. Bukarest.
- Herman, O. (1887): A magyar halászat könyve II. Budapest.
- Ladiges, W., Vogt, D. (1965): Die Süßwasserfische Europas. Hamburg und Berlin.
- Lovassy, S. (1927): Magyarország gerinces állatai és gazdaság givonatkozásai. Budapest.
- Mihalik, J. (1968): Sumec. Praha.
- Mohr, E. (1957): Der Wels. Withenberg Lutherstadt.
- Nikolski, G. V. (1957): Spezielle Fischkunde. Berlin.
- Tóth O. E. Gulyás, P., Oláh, J. (1981): Hőmérséklet hatása a ponty és a harcsa növekedésére, takarmányhasznítására, túlélésére szubletális ammónia koncentráció mellett. Halászat 27, 6, 186-187.
- Pintér, K. (1976): A harcsa (*Silurus glanis* L.) Halászat 27, 4, 112. sz. mell.
- Ristić, M. (1972): Som (*Silurus glanis* L.) Biologija, rasprostranjenje i mogućnost njegovog uzgoja u ribnjacima Jugoslavije. Ribarstvo Jugoslavije, 1962, 6, 129-139.
- Ristić, M. (1977): Ribe i ribolov u slatkim vodama. Beograd.
- Ricker, W. E. (ed.) (1971): Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. Oxford and Edinburgh.
- Sedlár, J., Gezö, V. (1973): Beitrag zur Kenntnis des Alters und Wachstums des Welses (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758, (Osteichthyes: Siluridae) aus einigen Gewässern der Südslowakei. Vestník C. spol. zool. 37, 3, 195-211.