

DUŽINSKO-MASENI ODNOSI I KONDICIONO STANJE NEKIH CIPRINIDNIH VRSTA RIBA IZ VODA SJEVEROISTOČNE BOSNE

Avdul Adrović¹, Alen Bajrić¹, Edina Hajdarević¹, Isat Skenderović¹

Izvod: Istraživanje je obuhvatilo analizu dužinsko-masениh odnosa i faktora kondicije 472 jedinke pliske (*Alburnoides bipunctatus*) i 491 jedinke sapače (*Barbus balcanicus*) iz rijeke Gostelje (Bosna i Hercegovina). Totalna dužina tijela jedinki *Alburnoides bipunctatus* imala je srednju vrijednost 8,13 cm, dok je srednju vrijednost istog parametra kod jedinki iznosila *Barbus balcanicus* 10,37 cm. Masa tijela *Alburnoides bipunctatus* imala je srednju vrijednost od 6,09 g, kod *Barbus balcanicus* 17,13 g. Srednja vrijednost faktora kondicije obje istraživane vrste bila je veća od 1 ($CF > 1$).

Ključne reči: *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus balcanicus*, dužina, masa, kondicija

Uvod

Pliska (*Alburnoides bipunctatus*) i sapača (*Barbus balcanicus*) predstavljaju ciprinidne vrste riba sa širokim rasprostranjenjem u vodama sjeveroistočne Bosne. Istraživanja Adrovića (2002) i Adrovića i sar. (2012), potvrdila su prisustvo ove dvije vrste na navedenom području. Vrsta *Alburnoides bipunctatus* u rijeci Gostelji je zastupljen sa 21,01% brojnosti i 9,89% biomase, a vrsta *Barbus balcanicus* sa 20,14% brojnosti i 24,54% biomase. Rijeka Gostelja predstavlja malu planinsku tekućicu u sjeveroistočnoj Bosni, koja teče od Kladnja prema Živnicama. Formiraju je rijeke Suha i Zatoča i više manjih gorskih potoka. Gornji tok rijeke ima odlike planinske rijeke koja se probija kroz klisurasto suženje pravcem jug – sjever, sa nizom manjih vodopada i kaskada. Ukupna dužina Gostelje, od Stupara do ušća u Oskovu, iznosi oko 28 km, a površina slivnog područja iznosi 185 km².

Materijal i metode rada

Analizom dužinsko-masениh odnosa i kondicionog stanja obuhvaćene su 472 jedinke *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) i 491 jedinka *Barbus balcanicus* (Kotlík, Tsigenopoulos, Ráb & Berrebi, 2002) iz rijeke Gostelje. Podaci o o totalnoj dužini riba dobijeni su ihtiometrom i šestarom, a biomasa svake jedinke je mjerena električnom digitalnom vagom tipa ET1111 (proizvođača Tehnica železniki).

Statistička obrada podataka uključivala je izračunavanje aritmetičke sredine, minimalne i maksimalne vrijednosti analiziranih parametara, varijanse, standardne devijacije (SD), koeficijente varijabilnosti i standardne greške. Fultonov ili kubični faktor kondicije (CF) izražava masu ribe u kubiku njene dužine. Računa se na osnovu dužine i mase riba, primijenom formule $CF = W/L^{-3} \times 100$, gdje W = masa jedinki u gramima, a L = totalna dužina u cm.

¹Univerzitet u Tuzli, Prirodno – matematički fakultet, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosna i Hercegovina (avdul.adrovic@untz.ba);

Navedeni faktor pokazuje ukupno stanje riba i promjene koje se događaju ovisno od lokacije i fizioloških procesa tokom njihovog životnog ciklusa. Podaci istraživanja su obrađeni upotrebom programskih paketa softvera Microsoft Office Excel 2016 Statistica 10, kojim je urađena deskriptivna statistika.

Rezultati istraživanja i diskusija

Vrijednosti totalne dužine tijela *Alburnoides bipunctatus* su se kretale od 3,90 do 12,50 cm (Tabela 1). Maksimalna vrijednost totalne dužina tijela iznosila je 12,50 cm, dok je minimalna vrijednost ovog parametra iznosila 3,90 cm. Prema utvrđenim vrijednostima dužine, jedinke su razvrstane u 10 dužinskih kategorija sa granicama variranja od 1,00 cm. Najveći broj jedinki vrste *Alburnoides bipunctatus* (188) imalo je totalnu dužinu tijela između 8,00 i 8,90 cm.

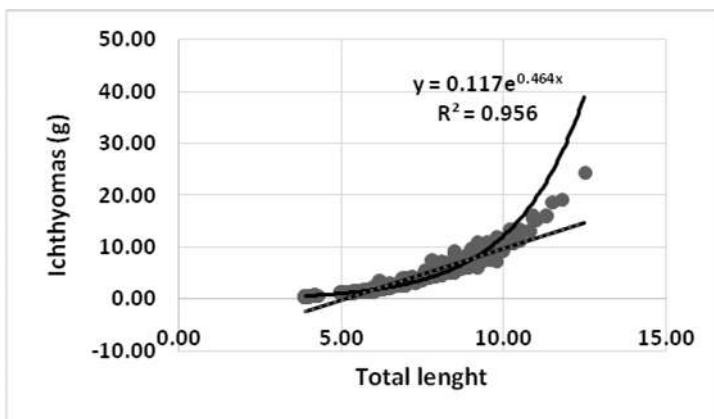
Izmerene jedinke su grupisane u 19 težinskih kategorija sa granicama variranja od 1,00 g. Najmanja zabilježena vrijednost ihtiomase je iznosila 0,40 g, najviša 24,30 g. Najveći broj jedinki (242) je imao masu tijela između 5,00 i 7,90 g.

Tabela 1. Vrijednosti totalne dužine i mase tijela *Alburnoides bipunctatus*
 Table 1. The values of the total length and body mass of *Alburnoides bipunctatus*

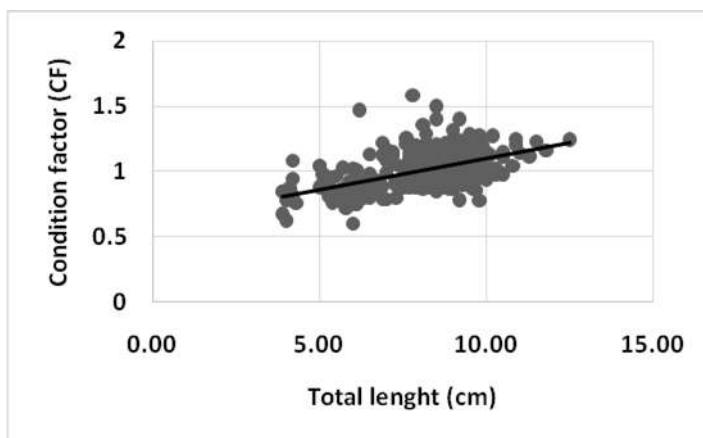
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	N	\bar{x}	Min Min	Max Max	Variansa Variance	SD Standard deviation	Koeficijent variranja Coefficient variation	Stand. greška Stand. error
Totalna dužina The total length	472	8,13	3,90	12,50	1,99	1,41	17,35	0,06
Masa tijela The body mass	472	6,09	0,40	24,30	9,32	3,05	50,07	0,14

Odnos totalne dužine tijela i mase analiziranih jedinki je predstavljen Grafikonom 1. Analizom Fultonovog faktora kondicije dobijene su vrijednosti u granicama od 0,60 do 1,58, sa srednjom vrijednošću 1,01. Odnos totalne dužine tijela i Fultonovog faktora kondicije je prezentiran na Grafikonu 2. Uočava se da faktor kondicije ispoljava rastuće vrijednosti u odnosu na totalnu dužinu i masu tijela analiziranih jedinki.

Treer i sar. (2006) su istraživali odnos dužine i težine, kao i faktor kondicije jedinki *Alburnoides bipunctatus* iz rijeke Save. Autori su ukazali na izometrijski rast jedinki. Izuzetak su bile jedinke ulovljene tokom septembra, kod kojih je rast bio značajno alometričan. Vrijednosti kondicionog faktora jedinki izlovljenih tokom juna, septembra i oktobra ($0,86 \pm 0,07$, $0,85 \pm 0,09$ i $0,87 \pm 0,10$.) bile su znatno niže nego u maju i julu ($1,00 \pm 0,21$, odnosno $1,00 \pm 0,12$).



Graf. 1. Odnos totalne dužine i mase tijela *Alburnoides bipunctatus*
 Graph. 1. The relationship of the total length and body mass of *Alburnoides bipunctatus*



Graf. 2. Odnos totalne dužine i Fultonovog faktora kondicije
 Graph. 2. The relationship of total length and Fulton condition factor

Treer i sar. (2000) analizirali su starost, rast i mortalitet pliske iz pet hrvatskih rijeka i zaključili da je dužinski tempo rasta vrlo sličan na svim lokacijama. Takođe su utvrdili da masa na četiri istraživane lokacije pokazuje pozitivan alometrijski rast. Ureche i sar. (2012) takođe naglašavaju pozitivan alometrijski rast pliske u rumunskoj rijeci Casin i njenim pritokama. Raikova-Petrova i sar. (2011) istraživali su rast pliske iz bugarske rijeke Iskar. Autori su utvrdili da je maksimalna starost istraživanih riba šest godina, dužina tijela je iznosila 13,8 cm, a tjelesna masa 28 g.

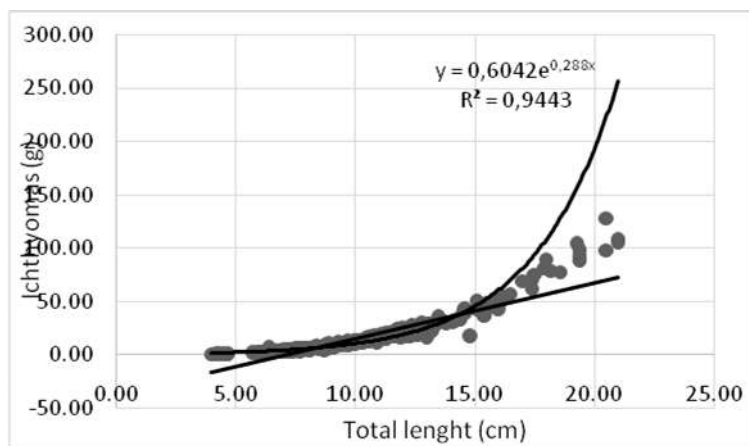
Minimalna i maksimalna vrijednost totalne dužine tijela sapače iz analiziranog uzorka, iznosile su 4,00, odnosno 21,00 cm (SD $\pm 2,92$). Vrijednosti mase tijela su varirale u granicama od 0,80 do 128,00 g, sa srednjom vrijednošću 17,13 g.

Kao i kod prethodne vrste, utvrđeni su dužinsko-maseni odnosi. Rezultati provedene analize su prezentirani u Tabeli 2.

Tabela 2. Vrijednosti totalne dužine i mase tijela *Barbus balcanicus*
 Table 2. The values of the total length and body mass of *Barbus balcanicus*

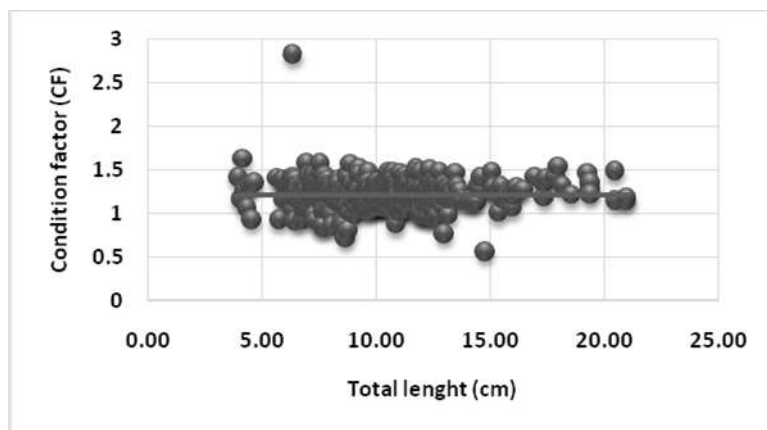
<i>Barbus balcanicus</i>	N	\bar{x}	Min Min	Max Max	Variansa Variance	SD Standard deviation	Koeficijent variranja Coefficient variation	Stand. greška Stand. error
Totalna dužina The total length	491	10,37	4,00	21,00	8,52	2,92	28,13	0,13
Masa tijela The body mass	491	17,13	0,80	128,00	287,33	16,95	98,93	0,76

Grafikon 3. prikazuje dužinsko-maseni odnos ispitivanih jedinki. Iz grafikona se može uočiti da je kod većine analiziranih jedinki, porast dužine tijela praćen porastom tjelesne mase.



Graf. 3. Odnos totalne dužine i mase tijela *Barbus balcanicus*
 Graph. 1. The relationship of the total length and body mass of *Barbus balcanicus*

Minimalna vrijednost Fultonovog faktora kondicije iznosi 0,55, maksimalna 2,82, a srednja 1,22. Ovakve vrijednosti ukazuju na to da faktor kondicije (CF) raste sa povećanjem totalne dužine i mase analiziranih riba (Grafikon 4).



Graf. 4. Odnos totalne dužine i Fultonovog faktora kondicije
 Graph. 4. The relationship of total length and Fulton condition factor

Marčeta (2014) je analizirao uzorak od 3959 jedinki sapače iz voda Slovenije i izneo podatke o varijabilnosti dužine tijela od 2,3 do 43,6 cm. Žutinić i sar. (2014) analizirajući sapače Centralne Hrvatske naglašavaju da ne postoje razlike u stopi rasta između mužjaka i ženki, te da starosna struktura populacije ukazuje da ženke žive duže (3+) od mužjaka (2+), što objašnjavaju seksualnim dimorfizmom veličine tijela. Prosječna vrijednost kondicionog faktora za sve uzraste je visoka (~ 1.2-1.3) i pokazuje slične vrijednosti.

Zaključak

Razmatrajući dužinsko-masene odnose i Fultonov faktor kondicije dvije ciprinidne vrste riba, *Alburnoides bipunctatus* i *Barbus balcanicus*, široko rasprostranjene u gornjim i srednjim tokovima većine vodotoka istraživanog područja, može se zaključiti da su ovi parametri nedovoljno istraženi i da su nedovoljno poznati široj javnosti.

Vrijednosti dužine i mase istraživanih vrsta riba se kreću u granicama podataka poznatih iz literature. Povećanje totalne dužine tijela prati povećanje tjelesne mase. Vrijednosti Fulton-ovog koeficijenta kondicije kod obje istraživane vrste pokazuju rast vrijednosti sa promjenom dužine i mase tijela.

Za potpunije i cjelovitije podatke neophodna su daleko opsežnija istraživanja koja će pratiti dnevnu i sezonsku dinamiku posmatranih svojstava.

Literatura

- Adrović A. (2002). Populacije riba rijeke Gostelje. Magistarski rad. Prirodno – matematički fakultet, Sarajevo.
- Adrović A., Skenderović I., Salihović J., Stjepić Š. (2012). Biodiverzitet faune riba rijeke Gostelje i akumulacije Modrac. Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine. Međunarodni naučni skup „Struktura i dinamika ekosistema Dinarida – Stanje, mogućnosti i perspektive“. Zbornik radova, 23, 277-290.

- Treer T., Piria M., Aničić I., Safner R., Tomljanović T. (2006). Diet and growth of spiralin, *Alburnoides bipunctatus* in the barbel zone of the Sava River. *Folia Zoologica.*, 55(1), 97–106.
- Treer T., Habeković D., Aničić I., Safner R., Piria M. (2000). Growth of Five Spiralin (*Alburnoides bipunctatus*) Populations from the Croatian Rivers. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 65(3), 176-180.
- Ureche D., Ureche C., Lazar I. M. (2012). Length-weight relationships and Fulton's condition factor for nine species of fish captured from the basin of river Casin including some of its tributaries. *Environmental Engineering and Management Journal*, 11(12), 2275-2283.
- Raikova-Petrova G. N., Petrov I. K., Hamwi N. I., Marinova D. M. (2011). Growth Rate and Condition of Riffle Minnow (*Alburnoides bipunctatus* Bloch) from the Middle Stream of Iskar River (Bulgaria). *Acta Zoologica Bulgarica.*, 63 (3), 295-300.
- Marčeta B. (2014): Length-weight relationship of *Barbus balcanicus* from Slovenia. Dostupno: www.biosweb.org/openpdf.php?ctivo=6354.pdf. Pristup 20. januar 2018.
- Žutinić P., Jelić D., Jelić M., Buj I. (2014). A contribution to understanding the ecology of the large spot barbel - sexual dimorphism, growth and population structure of *Barbus balcanicus* (Actinopterygii; Cyprinidae) in Central Croatia. *North Western Journal of Zoology* 10 (1), 158-166.

LENGTH-WEIGHT RELATIONSHIPS AND CONDITION OF SOME CYPRINID FISH SPECIES FROM WATERS OF NORTH-EAST BOSNIA

Avdul Adrović¹, Alen Bajrić¹, Edina Hajdarević¹, Isat Skenderović¹

Abstract

The research deals with the analysis of length-weight relationships and condition factor 472 individuals of schneider (*Alburnoides bipunctatus*) and 491 individuals of Danube barbel (*Barbus balcanicus*) from Gostelja river. The average value of the total body length of *Alburnoides bipunctatus* was 8.13 cm, while the average value of this parameter for *Barbus balcanicus* was 10.37 cm. The body weight of *Alburnoides bipunctatus* had the average value of 6.09 g, and *Barbus balcanicus* 17.13 g. The average value of condition factor both species was greater than 1 (CF > 1).

Key words: *Alburnoides bipunctatus*, *Barbus balcanicus*, length, weight, condition

¹University of Tuzla, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina (arvdul.adrovic@untz.ba).