

## IHTIOFAUNA DONJEG TOKA POTOKA BLIZNECA

M. Piria, D. Matulić, N. Šprem, M. Reljanović, H. Novosel,  
S. Buničić, I. Kranjec, A. Drašković, D. Duduković,  
I. Medvidović, J. Režić

### Sažetak

Uzorcima riba lovljeni su elektroagregatom na donjem toku potoka Blizneca u dva navrata tijekom studenoga 2008. godine. Ukupno je ulovljeno 50 riba. Zabilježene su četiri vrste, i to *Carassius gibelio*, *Gobio gobio*, *Perca fluviatilis* i *Squalius cephalus*, od kojih je *S. cephalus* najbrojniji. Sve vrste, osim klena, imaju negativan alometrijski rast s b-vrijednostima nižima od 3. Iako klen ima pozitivnu alometriju, b-vrijednost mnogo je niža od hrvatskoga prosjeka. I ostale proučavane vrste imaju b-vrijednost ispod hrvatskog prosjeka. Faktor kondicije vrlo je nizak i ispod je hrvatskoga prosjeka kod klena i grgeča, u prosjeku kod krkušice, a lagano iznad prosjeka kod babuške. Potok Bliznec vrlo je siromašan biotop i za grgeča i za ostale proučavane vrste.

**Cljučne riječi:** ihtiofauna, Bliznec, dužinsko–maseni odnosi, faktor kondicije

### UVOD

Potok Bliznec ima posebno značenje za grad Zagreb. Prolazi kroz perivoj Maksimir i značajni je opskrbljivač vodom maksimirske jezera.

Izvire u najvišim predjelima Medvednice, između vrhova Sljemena (1033 m) i Puntijarke (991 m), u blizini 12 m visoke stijene Šumarev grob. Potok nema jedan izvor, nego se voda sakuplja iz niza strmih jaraka. Površina hidrografskoga slijeva potoka Blizneca iznosi 1 250 ha i izdvaja se kao najznačajniji vodotok tog područja. Teče niz obronke Medvednice preko poučne staze Bliznec, gdje ima karakter planinske tekućice. Na isteku iz Maksimirske šume, potok je podvrgnut vodozaštitnim radovima, gdje je vodotok obložen betonskim pločama. Taj dio potoka teče uz Agronomski fakultet, a potok ima

---

Doc. dr. sc. Marina Piria, Daniel Matulić, dipl. ing., dr. sc. Nikica Šprem, studenti Martin Reljanović, Hrvoje Novosel, Samuel Buničić, Ivan Kranjec, Ana Drašković, Dean Duduković, Ivan Medvidović, Joško Režić, Zavod za ribarstvo, pčelarstvo i spec. zoologiju, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska. (kontakt e-mail: [mpiria@agr.hr](mailto:mpiria@agr.hr))

Tablica 1. Sastav ihtiofaune potoka Blizneca  
Table 1. Bliznec stream ichthyofauna composition

| Vrsta<br>Species                                    | Broj<br>Number |     | Masa<br>Mass |        |
|---|----------------|-----|--------------|--------|
|   | n              | %   | n            | %      |
| babuška/ Prussian carp ( <i>Carassius gibelio</i> ) | 3              | 6   | 302,34       | 10,09  |
| grgeč/Perch ( <i>Perca fluviatilis</i> )            | 4              | 8   | 72,30        | 2,41   |
| klen/Chub ( <i>Squalis cephalus</i> )               | 38             | 76  | 2532,16      | 84,54  |
| krkuš/Gudgeon ( <i>Gobio gobio</i> )                | 5              | 10  | 88,40        | 2,95   |
| Ukupno/Total  | 50             | 100 | 2995,20      | 100,00 |

karakter nizinske tekućice. Na području Volovčice, iznad Blizneca se nalazi pješačka staza prekrivena zapuštenim betonskim pločama.

S obzirom na izraziti antropogeni utjecaj u donjem toku potoka, cilj je ovog istraživanja utvrditi sastav, biomasu i kondiciju postojeće ihtiofaune.

#### MATERIJAL I METODE

Uzorci riba lovljeni su elektroagregatom Hans Grassl u dva navrata tijekom studenoga 2008. godine u razmaku od tjedan dana. Ukupno je ulovljeno 50 riba. Riba su odmah nakon izlova prenesene u laboratorij Zavoda za ribarstvo, pčelarstvo i spec. zoologije pri Agronomskom fakultetu, gdje su do trenutka analize pohranjene u zamrzivač.

Ihtiomrom su izmjerene totalna dužina (TL), standardna dužina (SL), dužina do vilice (FL), dužina do analnog otvora (PD) i repnog stabla (CP) u centimetrima s preciznošću od 1 milimetra. Pomičnim su mjerilom izmjereni dužina glave (HL), visina glave (HW), predočni prostor (PrD), promjer oka (ED), visina leđne peraje (Hdf), najveća i najmanja visina tijela (MaxBD i MinBD) u centimetrima s preciznošću u od 1 cm. Digitalnom je vagom izvagana masa riba s preciznošću od 0,01 grama. Vrste riba određene su ključem za određivanje ribljih vrsta (Vuković i Ivanović, 1971). Izračunani su faktor kondicije (CF), dužinsko–maseni odnos te prosječna vrijednost osnovnih morfometrijskih parametara i njihova standardna devijacija izražena u postotku totalne dužine (TL). Faktor kondicije (CF) računat je prema formuli  $CF = W \times 100/TL^3$ , gdje su: W masa u gramima, a TL totalna dužina u centimetrima. Dužinsko–maseni odnos računat je po formuli  $W = a \times L^b$ , gdje je W masa u gramima, L totalna dužina u centimetrima, a  $a$  i  $b$  su konstante (Ricker, 1975).

Tablica 2. Srednje vrijednosti i standardna devijacija morfometrijskih obilježja  
Table 2. Mean and standard deviations of morphometric values

| Morfometrijsko obilježje<br>Morphometric trait                  | <i>C. gibelio</i><br>$\bar{x} \pm sd$ | <i>P. fluviatilis</i><br>$\bar{x} \pm sd$ | <i>S. cephalus</i><br>$\bar{x} \pm sd$ | <i>G. gobio</i><br>$\bar{x} \pm sd$ |
|---|---------------------------------------|---|--|-------------------------------------|
| <b>U % od totalne dužine<br/>In % of total length</b>           |                                       |   |  |                                     |
| — standardna dužina tijela<br>— standard length                 | 81,93±1,85                            | 85,57±3,40                                | 81,53±3,09                             | 84,53±1,30                          |
| <b>U % od standardne<br/>dužine<br/>In % of standard length</b> |                                       |   |  |                                     |
| <i>Dužine/Lengths:</i>  |                                       |   |  |                                     |
| — totalna dužina tijela<br>— total length                       | 122,09±2,72                           | 116,99±4,50                               | 122,84±4,84                            | 118,32±1,82                         |
| — do vilice<br>— fork length                                    | 113,82±1,33                           | 113,69±1,52                               | 111,77±3,35                            | 111,17±0,89                         |
| — do analnog otvora<br>— preanal distance                       | 71,36±1,49                            | 61,93±1,23                                | 69,51±3,61                             | 70,07±4,13                          |
| — repnog stabla<br>— caudal peduncle                            | 12,93±2,22                            | 15,84±2,47                                | 20,63±2,16                             | 20,60±1,29                          |
| — glave<br>— head   | 24,72±0,73                            | 27,22±1,83                                | 23,32±2,04                             | 23,41±1,19                          |
| <i>Visine/Heights:</i>  |                                       |   |  |                                     |
| — najveća visina tijela<br>— maximal body depth                 | 40,08±1,94                            | 30,98±3,24                                | 24,67±3,01                             | 21,69±2,05                          |
| — najmanja visina tijela<br>— minimal body depth                | 15,97±0,52                            | 8,10±0,31                                 | 10,29±1,17                             | 12,07±2,59                          |
| — ledne paraje<br>— dorsal fin                                  | 16,46±0,39                            | 14,61±0,73                                | 16,51±2,14                             | 17,67±0,37                          |
| — glave<br>— head   | 23,77±1,37                            | 21,07±1,48                                | 16,04±1,87                             | 15,83±2,46                          |
| <b>U % dužine glave<br/>In % of head length</b>                 |                                       |   |  |                                     |
| — do početka oka<br>— preorbital distance                       | 19,12±4,81                            | 20,49±4,61                                | 27,44±3,57                             | 41,41±3,41                          |
| — promjer oka<br>— eye diameter                                 | 20,95±0,32                            | 25,68±2,10                                | 21,85±4,43                             | 18,96±4,30                          |

## REZULTATI I RASPRAVA

Uzorkovanjem na potoku Bliznecu zabilježene su samo četiri vrste riba, od kojih je klen (*Squalius cephalus*) kudikamo najbrojniji i najveće mase (Tablica 1). Ostale vrste brojnošću sudjeluju od 6 do 10 % i masom 2,41 do 10,09 % u

Tablica 3. Srednja vrijednost, standardna devijacija, minimalne i maksimalne veličine ispitanih merističkih vrijednosti istraživanih vrsta  
Table 3. Mean, standard deviation, minimal and maximal investigated meristic values of investigated species

| Merističko obilježje<br>Meristic trait                                | C. gibelio       |      |      | P. fluviatilis   |      |      | S. cephalus      |      |      | G. gobio         |      |      |
|---|------------------|------|------|------------------|------|------|------------------|------|------|------------------|------|------|
|   | $\bar{x} \pm sd$ | min. | max. | $\bar{x} \pm sd$ | min. | max. | $\bar{x} \pm sd$ | min. | max. | $\bar{x} \pm sd$ | min. | max. |
| Broj žbica u leđnoj peraji (PD1):<br>No. of rays in dorsal fin (PD1): |                  |      |      |                  |      |      |                  |      |      |                  |      |      |
| — meke<br>— forked  | 17,33±0,58       | 17   | 18   | —                | —    | —    | 8,39±0,54        | 7    | 9    | 7,25±0,50        | 7    | 8    |
| — tvrde<br>— unforked   | 3,67±0,58        | 3    | 4    | 14,00±1,41       | 13   | 16   | 2,29±0,46        | 2    | 3    | 2,50±0,58        | 2    | 3    |
| Broj žbica u leđnoj peraji (PD2):<br>No. of rays in dorsal fin (PD2): |                  |      |      |                  |      |      |                  |      |      |                  |      |      |
| — meke<br>— forked  | —                | —    | —    | 14,25±0,5        | 14   | 15   | —                | —    | —    | —                | —    | —    |
| — tvrde<br>— unforked   | —                | —    | —    | 1,75±0,5         | 1    | 2    | —                | —    | —    | —                | —    | —    |
| Broj ljusaka:<br>No. of scales  |                  |      |      |                  |      |      |                  |      |      |                  |      |      |
| — L. L.   | 30,67±0,58       | 30   | 31   | 66,00±1,41       | 65   | 68   | 43,61±1,57       | 42   | 49   | 40,00±2,83       | 38   | 44   |
| — L. Inf.   | —                | 7    | 7    | 9,00±1,83        | 7    | 11   | 4,84±0,86        | 3    | 6    | 4,75±0,50        | 4    | 5    |
| — L. Sup.   | 6,67±0,58        | 6    | 7    | 5,75±0,5         | 5    | 6    | 8,24±0,68        | 6    | 9    | 6,50±0,58        | 6    | 9    |

Tablica 4. Koeficijenti  $a$  i  $b$  iz dužinsko–masenog odnosa ( $W = a TL^b$  i  $W = a SL^b$ ), pripadajućih koeficijenata korelacije ( $r^2$ ), faktora kondicije (CF) i minimalne i maksimalne dužine riba (min.–max.)

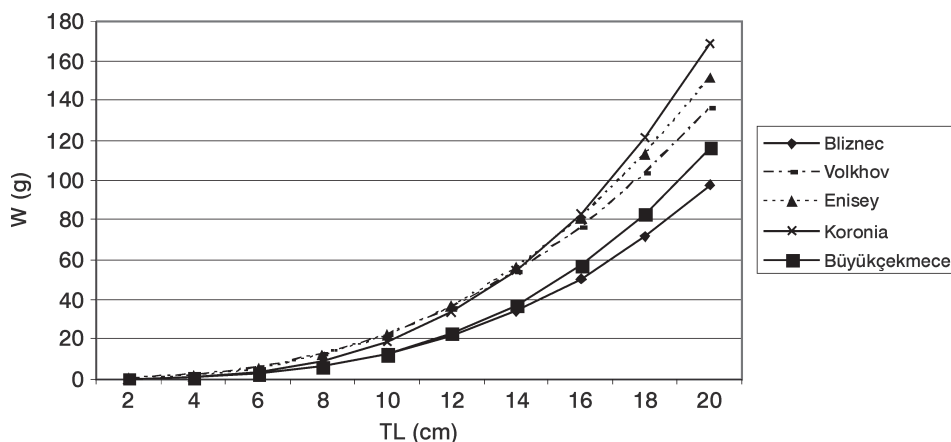
Table 4. Coefficients  $a$  and  $b$  from length weight relationship ( $W=a TL^b$  i  $W=a SL^b$ ), correlation coefficient ( $r^2$ ), condition factor (CF), minimal and maximal fish size (min–max)

| Parametar<br>Parameter | <i>C. gibelio</i> |           | <i>P. fluviatilis</i> |         | <i>L. cephalus</i> |          | <i>G. gobio</i> |          |
|------------------------|-------------------|-----------|-----------------------|---------|--------------------|----------|-----------------|----------|
|                        | TL                | SL        | TL                    | SL      | TL                 | SL       | TL              | SL       |
| $a$                    | 0,0434            | 0,0515    | 0,0130                | 0,0683  | 0,0034             | 0,0095   | 0,2855          | 0,1984   |
| $b$                    | 2,7144            | 2,8544    | 2,9813                | 2,4356  | 3,4004             | 3,2734   | 1,7036          | 1,9857   |
| $r^2$                  | 0,999             | 0,953     | 0,986                 | 0,923   | 0,975              | 0,976    | 0,604           | 0,596    |
| min.–max.              | 16,0–19,0         | 13,0–15,3 | 9,3–11,4              | 7,8–9,7 | 8,5–28,0           | 7,0–23,8 | 10,5–12,9       | 9,0–10,7 |
| CF±sd                  | 1,92±0,05         | –         | 1,25±0,04             | –       | 1,06±1,19          | –        | 1,17±1,20       | –        |

ukupnoj ihtipopulaciji donjeg toka potoka Blizneca. S obzirom na to da su morfološke izmjere još uvijek vrlo često primjenjivane, u Tablicama 2 i 3 dani su osnovni morfometrijski i meristički podaci. Neka morfometrijska svojstva babuške (*Carassius gibelio*) značajno su odstupala od literaturnih podataka (Vetešnik i sur., 2007; Kalous i sur., 2004), jer su vjerojatno neke izmjere različito mjerene, što je čest problem u ihtilogiji (Rodriguez Mendoza, 2006). Morfometrijske i merističke vrijednosti klena, grgeča (*Perca fluviatilis*) i krkuške (*Gobio gobio*) nisu značajnije odstupali (Dimitrović i sur., 2004; Rodriguez Mendoza, 2006; Piria, 2007).

U Tablici 4 dan je prikaz koeficijenata  $a$  i  $b$  iz dužinsko–masenog odnosa ( $W=a TL^b$  i  $W= a SL^b$ ), pripadajućih koeficijenata korelacije i faktora kondicije (CF). Sve vrste, osim klena, imaju negativan alometrijski rast s  $b$ –vrijednostima nižima od 3. Iako klen ima pozitivnu alometriju,  $b$ –vrijednost mnogo je niža od hrvatskoga prosjeka (Treer i sur., 2008), a isto tako i ostalim proučavanim vrstama. Klen je vrsta koja je vrlo prilagodljiva na oskudne životne uvjete, koji očito vladaju i u potoku Bliznecu, jer je i njegov kondicijski faktor ispod hrvatskoga prosjeka (Treer i sur., 2009). Kondicijski je faktor ispod hrvatskoga prosjeka i kod grgeča, u prosjeku kod krkuške, a lagano iznad prosjeka kod babuške (Treer i sur., 2009). S obzirom na mali broj analiziranih primjeraka babuške, grgeča i krkuške, ove rezultate treba shvatiti kao preliminarne i važeće samo za prikazani dužinski raspon.

Na Slici 1 prikazana je usporedba dužinsko–masenog rasta grgeča iz potoka Blizneca s dužinsko–masenim rastom grgeča iz ruskih rijeka Volkhov (Tyurin, 1927) i Enisey (Podlesny, 1958), grčkim jezerom Koronia (Papegiorgiou, 1977) i turskim Büyükkçekmece vodotokom (Tarkan i sur., 2006). Grgeč iz ovog istraživanja najslabijeg je dužinsko–masenog rasta, što



Slika 1. Dužinsko–maseni odnosi grgeča na različitim lokacijama ( $W = a TL^b$ )  
Figure 1. Length–weight relationship of perch at different locations ( $W = a TL^b$ )

upućuje na to da je potok Bliznec vrlo siromašan hranom za ovu vrstu, iako prethodna istraživanja pokazuju da postoji njen određen izvor (Piria i sur., 2004). Osim za grgeča i klena, navedeni podaci pokazuju da potok Bliznec pruža oskudne životne uvjete krkuši i babuški.

### Summary

## ICHTHYOFAUNA OF THE LOWER PART OF BLIZNEC STREAM

M. Piria, D. Matulić, N. Šprem, M. Reljanović, H. Novosel,  
S. Buničić, I. Kranjec, A. Drašković, D. Duduković,  
I. Medvidović, J. Režić

The fish were sampled in the lower parts of the Bliznec stream using an electroaggregate on two separate occasions in November 2008. A total of 50 fish were sampled. The samples belonged to 4 distinct species: *Carassius*

---

Assistant prof. Marina Piria, MSc Daniel Matulić, DSc Nikica Šprem, students Martin Reljanović, Hrvoje Novosel, Samuel Buničić, Ivan Kranjec, Ana Drašković, Dean Duduković, Ivan Medvidović, Joško Režić, Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Department of Fisheries, Beekeeping and Special Zoology, Svetošimunska cesta 25, 10 000 Zagreb, Croatia. (contact e-mail: mpiria@agr.hr)

*gibelio*, *Gobio gobio*, *Perca fluviatilis* and *Squalius cephalus*. Chub was found to be the most abundant. All species apart from chub were found to exhibit negative allometric growth ( $b < 3$ ), yet all of them exhibit a  $b$  value lower than the croatian average. CF was found to be very low and below croatian average for chub and perch, average for gudgeon, and slightly above average for prussian carp. The freshwater environment of Bliznec stream was found to be a species poor biotope.

**Key words:** Ichthyofauna, Bliznec, length weight relationship, condition factor

## LITERATURA

- Domitrović, Ž., Piria, M., Treer, T. (2004): Morfološke osobine pet populacija riba iz gornjeg toka rijeke Save. *Ribarstvo*, 62, (3), 109–119.
- Kalous, L., Memi<sup>o</sup>, D., Bohlen, J. (2004): Finding of triploid *Carassius gibelio* (Bloch, 1780) (Cypriniformes, Cyprinidae), in Turkey. *Cybium*, 28, (1), 77–79.
- Papageorgiou, N. (1977): Age and growth of perch, *Perca fluviatilis* (L.) in the lake of Ag. Vasileios. *Thalassographica*, 1, (3), 245–265.
- Piria, M. (2007): Ekološki i biološki čimbenici ishrane ciprinidnih vrsta riba iz rijeke Save. Doktorski rad, Agronomski fakultet, Zagreb, p.p. 250.
- Piria, M., Rathman, M., Mladenović, M. (2004): Sastav makroskopskih beskralješnjaka potoka Blizneca, te drugog i trećeg Maksimirskog jezera. *Ribarstvo*, 62, (2), 59–71.
- Podlesnyi, A.V. (1958): Fishes of Enisey, their environments and use. P. 97–178 in Pravdin, I.F. and P.L. Pirozhnikov (Eds.). Commercial fishes of Ob and Enisey and their use. *Izv. VNIORH* 44. Moscow, Pishchepromizdat.
- Ricker, W. E. (1975): Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Board Can.*, 191, 382 pp.
- Rodriguez Mendoza, R. P. (2006): Morfološka obilježja ribljih populacija rijeke Save. Magistarski rad, Agronomski fakultet, Zagreb, p.p. 114.
- Tarkan, A.S., Gaygusuz, O., Acipinar, H., Gürsoy, C., Ozulug, M. (2006): Length–weight relationship of fishes from the Marmara region (NW–Turkey). *J. Appl. Ichthyol.*, 22, 271–273.
- Treer, T., Šprem, N., Torcu–Koc, H., Sun, Y., Piria, M. (2008): Length–weight relationships of freshwater fishes of Croatia. *Journal of Applied Ichthyology*, 24, 626–628.
- Treer, T., Piria, M., Šprem, N. (2009): The relationship between fish condition and form factors of freshwater fishes of Croatia. *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 608–610.
- Tyurin, P.V. (1927): About the relation between the length of the fish and its weight. *Rep. Ichth. Lab. Siberia*, 2, (3), 3–21. Paper URL

- Vetešnik, L., Papoušek, I., Halačka, K., Luskova, V., Mendel, J. (2007): Morphometric and genetic analysis of *Carassius auratus* complex from artificial wetland in Morava River floodplain, Czech Republic. *Fisheries science*, 73, 817–822.
- Vuković, T., Ivanović, B. (1971): *Slatkovodne ribe Jugoslavije*. Zemaljski muzej B. i H. Sarajevo.

Primljeno: 24. 11. 2009.  
Prihvaćeno: 7. 12. 2009.