

KARAKTERISTIKE ERITROCITA BABUŠKE (*Carassius gibelio*) IZ JEZERA VIDARA

Edina Hajdarević, Tahir Hasanović, Amela Omeragić, Avdul Adrović, Isat Skenderović, Alen Bajrić

Izvod: Ribe su ektotermni organizmi koji na spoljašnje stimuluse odgovaraju promjenama u vrijednostima određenih hematoloških parametara. Istraživanja eritrocita su obuhvatila 25 jedinki babuške (*Carassius gibelio*) iz jezera Vidara (Bosna i Hercegovina). Eritrociti babuške imaju veličinu 14,51 μm x 9,06 μm , dok su jedra eritrocita veličine 5,89 μm x 3,58 μm . Mlađe jedinke analizirane vrste imaju veći broj eritrocita, odnosno starost i broj eritrocita signifikantno negativno koreliraju.

Ključne reči: eritrociti, babuška, jezero Vidara

Uvod

Krvna slika riba je indikator sistemskog odgovora na vanjske stimuluse. Bilo kakva promjena sredinskih uslova reflektuje se na broj, morfologiju i distribuciju krvnih stanica (Srivastava and Choudhary, 2010.). Analiza hematoloških i biohemijskih parametara krvi riba su dobri pokazatelji uticaja okoline i efekata stresa antropogenog porijekla, ali i biološki pokazatelji njihovog zdravstvenog stanja (Čelik, 2004.).

Krv riba se sastoji iz krvne plazme i uobličjenih krvnih elemenata. Ukupna količina krvi riba iznosi oko 3% ukupne tjelesne mase i manja je u odnosu na više kičmenjake (Bogut i sar., 2006.). Eritrociti riba su ovalnog do elipsoidnog oblika, sa jedrom u središnjem dijelu eritrocita. Broj zrelih eritrocita se smanjuje u stanjima anemije, dok se kod mladih riba povećava količina mlade eritrocitne loze (Treer i sar., 1995.).

Veličina i oblik eritrocita ukazuju na vrijednost raspoložive površine za izmjenu gasova. Istraživanje eritrocita kod različitih životnjskih vrsta omogućava poređenje veličine eritrocita, u odnosu na njihove aktivnosti i životne navike (Hartman and Lessler, 1964.). Veličina eritrocita potočne pastrmke je 13 μm x 9 μm , kod štuke ta vrijednost iznosi 11,5 μm x 6,5 μm (Bogut i sar., 2006.). Broj eritrocita u krvi riba je stabilan i tijelo riba održava ovaj broj unutar određenih granica fizioloških standarda, koristeći pri tome različite fiziološke kompenzatorne mehanizme (Adeyemo et al., 2008.). Jezero Vidara je vještačko jezero nastalo 1971. godine. Nalazi se na području općine Gradačac, Bosna i Hercegovina. Navedeno istraživanje sprovedeno je u cilju utvrđivanja broja eritrocita, morfoloških karakteristika eritrocita babuške i uticaja starosti riba na istraživane parametre.

Materijal i metode rada

Za potrebe istraživanja eritrocita izlovljeno je 25 jedinki babuške (*Carassius gibelio*) iz jezera Vidara, općina Gradačac, Bosna i Hercegovina. Navedeno istraživanje

je sprovedeno u mjesecu oktobru 2014. godine. Uzorci krvi za analizu uzeti su punkcijom srca. Na krvnom razmazu obojenom metodom po Papanheimu, kod 100 eritrocita svake jedinke analizirane su vrijednosti dužine i širine eritrocita, kao i dužine i širine jedra eritrocita, pomoću okularnog mikrometra. Broj eritrocita je određen u hemocitometru (Bürker-Türkova komorica). Dobna struktura jedinki babuške utvrđena je analizom skleritnih prstenova na krljuštima. Statistička analiza dobijenih podataka urađena je korištenjem programa IBM SPSS verzija 22.

Rezultati istraživanja i diskusija

Vrijednosti dužine i širine eritrocita, dužine i širine jedra eritrocita, te broja eritrocita babuške iz jezera Vidara predstavljene su u Tabeli 1.

Tabela 1. Vrijednosti ispitivanih parametara *Carassius gibelio* iz jezera Vidara
 Table 1. The values of the parameters analyzed *Carassius gibelio* from Lake Vidara

Redni broj ribe <i>Number of fish</i>	Dužina eritrocita (µm) <i>Length of erythrocytes (µm)</i>	Dužina jedra (µm) <i>Length of nucleus (µm)</i>	Širina eritrocita (µm) <i>Width of erythrocytes (µm)</i>	Širina jedra (µm) <i>Width of nucleus (µm)</i>	Broj eritrocita x 10 ¹² /L <i>Number of erythrocytes x 10¹² /L</i>
Prosječna vrijednost <i>The average value</i>	14,51	5,89	9,06	3,58	1,05
Minimum <i>Minimum</i>	11,36	4,86	8,01	3,16	0,58
Maksimum <i>Maximum</i>	16,25	6,81	10,49	4,66	1,90
Standardna devijacija <i>The standard deviation</i>	1,15	0,55	0,68	0,36	0,39

Nakon sprovedene analize morfometrijskih karakteristika eritrocita kod 25 jedinki *Carassius gibelio* iz jezera Vidara konstatovali smo da navedene jedinke imaju eritrocite prosječne veličine (14,51 µm x 9,06 µm), te jedro prosječne veličine (5,89 µm x 3,58 µm). Prema dostupnoj literaturi utvrdili smo da nema podataka o morfologiji eritrocita babuške sa područja Bosne i Hercegovine. Komparacijom dobijenih podataka sa podacima iz literature utvrdili smo da babuška ima veće eritrocite u odnosu na eritrocite deverike (*Abramis brama*) iz jezera Modrac (Hajdarević, 2011). Deverika iz jezera Modrac ima eritrocite veličine (13 µm x 8,8 µm), te jedro veličine (5 µm x 3,43 µm). Babuška iz jezera Vidara prosječno ima 1,02 x 10¹²/L eritrocita. Komparirajući literaturne rezultate sa rezultatima koje smo mi dobili, možemo konstatovati da se broj eritrocita kod babuške uklapa u vrijednosti o broju eritrocita slatkovodnih riba (Bogut i sar., 2006.). Prosječna vrijednost broja eritrocita istraživanih jedinki babuške iz jezera

Vidara ($1,05 \times 10^{12}/L$) je niža u odnosu na klijena iz rijeke Krupice, koji ima srednju vrijednost broja eritrocita $1,404 \times 10^{12}/L$, kao i klijena iz rijeke Željeznice ($1,315 \times 10^{12}/L$) (Mitrašinić i Suljević, 2009.). Sličnu brojnost eritrocita kao babuška iz jezera Vidara, ima zdrava kalifornijska pastrmka ($1,097 \times 10^{12}/L$) (Ivanc i sar., 2005.). Dobna struktura jedinki babuške iz jezera Vidara se kreće od 1 do 3 godine života.

Tabela 2. Vrijednosti Pearsonovog koeficijenta korelacije
 Table 2. The values of Pearson coefficient correlation

Parametar Parameters	Dužina eritrocita Lenght of erythrocytes	Dužina jedra Lenght of nucleus	Širina eritrocita Width of erythrocytes	Širina jedra Width of nucleus	Broj eritrocita x $10^{12}/L$ Number of erythrocytes x $10^{12}/L$	Starost riba The age of fish
Dužina eritrocita Lenght of erythrocytes	1	0.814**	0,201	0.478*	-0,144	0,163
Dužina jedra Lenght of nucleus	0.814**	1	0,030	0.618**	-0,311	0,310
Širina eritrocita Width of erythrocytes	0,201	0,030	1	0,309	0,291	-0,312
Širina jedra Width of nucleus	0.478*	0.618**	0,309	1	-0,183	0,055
Broj eritrocita x $10^{12}/L$ Number of erythrocytes x $10^{12}/L$	-0,144	-0,311	0,291	-0,183	1	-0.657**
Starost riba The age of fish	0,163	0,310	-0,312	0,055	-0.657**	1

** Korelacija je signifikantna na nivou 0,01; * Korelacija je signifikantna na nivou 0,05

Primjenom Pearsonovog koeficijenta korelacije utvrdili smo negativnu korelaciju između broja eritrocita i starosne dobi riba, pri čemu je ta korelacija statistički značajna (Tabela 2). Dakle, jedinke babuške veće starosne dobi imaju manji broj eritrocita. Navedeno je u skladu sa rezultatima istraživanja Hajdarević (2011), kojima je utvrđena statistički značajna i negativna korelacija između broja eritrocita i starosne dobi deverike (*Abramis brama*) iz jezera Modrac. Dobijeni rezultati potvrđuju navode Boguta (2006) koji tvrdi da dobna struktura ribe utiče na broj njenih eritrocita.

Utvrdili smo statistički značajnu pozitivnu korelaciju između duže ose eritrocita i duže ose jedra eritrocita babuške, te kraće i duže ose jedra (Tabela 2).

Zaključak

Eritrociti babuške iz jezera Vidara imaju eritrocite prosječne veličine 14,51 μm x 9,05 μm . Prosječna veličina jedra eritrocita babuške iznosi 5,89 μm x 3,58 μm . Dobna struktura istraživanih jedinki se kreće od 1 do 3 godine života. Analizirane jedinke imaju prosječnu vrijednost broja eritrocita u iznosu od $1,05 \times 10^{12}/\text{L}$ krvi. Mlađe jedinke imaju prosječno veći broj eritrocita, sa starošću broj eritrocita babuške opada. Analizirani parametri dobne strukture i broja eritrocita babuške su u međusobnoj statistički značajnoj negativnoj korelaciji.

Literatura

- Adeyemo O.K., Ajani F., Adedeji O. B., Ajiboye O.O. (2008). Acute toxicity and blood profile of adult *Clarias gariepinus* exposed to lead nitrate. The Internet Journal of Hematology. Vol. 4, No 2.
- Bogut I., Novoselić D., Pavličević J. (2006). Biologija riba. Sveučilište J.J. Strossmayer u Osijeku, Sveučilište u Mostaru.
- Čelik E. Š. (2004). Blood chemistry (electrolites, lipoproteins and enzymes) values of black scorpion fish (*Scorpaena porcus* Linnaeus, 1758) in the Dardanelles, Turkey. Journal of Biological Sciences, 4 (6), 716-719.
- Hajdarević E. (2011). Hematološke karakteristike deverike *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) iz hidroakumulacije Modrac u sezonskom aspektu. Doktorska disertacija, Prirodno-matematički fakultet, Sarajevo.
- Hartman F. A., Lessler A. (1964). Erythrocyte measurements in fishes, amphibia, and reptiles. The Biological Bulletin, 126 (1), 83-88.
- Ivanc A., Hasković E., Jeremić S., Dekić R. (2005). Hematological evaluation of welfare and health of fish. Praxis veterinaria, 53(3), 191-202.
- Mitrašinović M., Suljević D. (2009). Hematološki status kljena *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) iz rijeke Krupice i Željeznice. Veterinaria, 58 (1-2), 63-76.
- Srivastava S., Choudhary K.S. (2010). Effect of artificial photoperiod on the blood cell indices of the catfish, *Clarias batrachus*. Journal of Stress Physiology & Biochemistry, 6(1), 22-32.
- Treer T., Safner R., Aničić I., Lovrinov M. (1995). Ribarstvo. Nakladni Zavod Globus, Zagreb.

THE CHARACTERISTICS OF PRUSSIAN CARP (*Carassius gibelio*) ERYTHROCYTES FROM THE LAKE VIDARA

*Edina Hajdarević, Tahir Hasanović, Amela Omeragić, Avdul Adrović,
Isat Skenderović, Alen Bajrić*

Abstract

Fishes are ectotherm organisms which to external stimuli response with changes in the values of some haematological parameters. Research included erythrocytes of 25 individuals *Carassius gibelio* from Lake Vidara (Bosnia and Herzegovina). Prussian carp has erythrocytes size of 14.51 microns x 9.06 microns, and the nucleus of erythrocyte size of 5.89 microns x 3.58 microns. Younger individuals Prussian carp have a higher number of red blood cells, so age *Carassius gibelio* and its number of red blood cells was significant negatively correlated.

Key words: erythrocytes, Prussian carp, lake Vidara

Edina Hajdarević (contact person), University of Tuzla, Faculty of Science, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina (edina.hajdarevic@untz.ba)

Tahir Hasanović, Bachelor of Applied Biology, (tahir.hasanovic1@gmail.com)

Amela Omeragić, Bachelor of Biology, (amelaa.omeragic@hotmail.com)

Avdul Adrović, University of Tuzla, Faculty of Science, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina (avdul.adrovic@untz.ba)

Isat Skenderović, University of Tuzla, Faculty of Science, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina (isat.skenderovic@untz.ba)

Alen Bajrić, University of Tuzla, Faculty of Science, Univerzitetska 4, 75000 Tuzla, Bosnia and Herzegovina (alen.bajric@untz.ba)