

ЛЕУКОЦИТАРНА ФОРМУЛА *Telestes metohiensis* (Steindachner, 1901) ИЗ РАЗЛИЧИТИХ СТАНИШТА

Маја Мандић, Радослав Декић, Александер Иванц, Свјетлана Лолић, Маја Манојловић,
Јасна Фришчић, Живојин Ерић

Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет; Бања Лука,
Младена Стојановића 2, 78000 Бања Лука

Abstract

MANDIĆ Maja, R. DEKIĆ, A. IVANC, Svjetlana LOLIĆ, Maja MANOJLOVIĆ, Jasna FRIŠČIĆ, Ž. ERIĆ : LEUKOCYTE FORMULA OF *TELESTES METOHIENSIS* (STEINDACHNER, 1901) FROM DIFFERENT HABITATS [University of Banja Luka, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Mladena Stojanovića 2, 78000 Banja Luka]

Striped pisor (*Telestes metohiensis*) is endemic fish species from the group of minnows that is widespread in Eastern Herzegovina. The term minnow covers several fish species fish of watercourses in the karst area that is characterized by a specific way of life. Namely, one part of the life cycle is carried out in the underground lakes of karst caves, and when in certain hydrological phases comes to overflowing in the flood zone, minnows come out to surface waters. Research of physiological and ecophysiological characteristics of this species have a special significance because it is insufficiently researched species, which is on the Red List of the Republic of Srpska, while the two largest bases of these data WCMC and IUCN classified it in the first category of vulnerable species. The paper presents the results of research of leukocyte lineage of striped pisor from three watercourses: Vrijeka, Oračica and Zalotka. Using electrofishing, a total of 61 individuals were taken from the three mentioned rivers. Taking blood for hematological analysis was performed by cardiac puncture. Leukocyte lineage is represented by the leukocyte count and leukocyte formula. In differential blood count the largest presence was found in the count of lymphocytes and neutrophils. By comparing these parameters among individuals from different watercourses significant differences were not detected. However, differences were found in the proportion of basophils by females compared by streams, as well as differences in the proportions of pseudo-eosinophils and basophils by males and females within the watercourse.

Key words: striped pisor, leukocytes, endemic species

Сажетак

Гатачка гаовица (*Telestes metohiensis*) представља ендемичну врсту риба из групе гаовица, са распрострањењем на подручју источне Херцеговине. Термином гаовица обухваћено је више врста риба вода крашких подручја, које се карактеришу специфичним начином живота јер један дио животног циклуса проводе у подземним језерима крашких пећина, а када у одређеним хидролошким фазама долази до изливања воде у плавне зоне, гаовице излазе у површинске воде. Истраживања физиолошких и екофизиолошких карактеристика ове врсте имају посебан значај јер се ради о недовољно истраженој врсти, која је обухваћена Црвеном листом Републике Српске, док је двије највеће базе ових података WCMC и IUCN сврставају у прву категорију рањивих врста. У раду су представљени резултати истраживања параметара леукоцитне лозе гатачке гаовице из три

водотока: Вријека, Опачица и Заломка. Уз помоћ електрориболова, укупно је узоркована 61 јединка из три поменуто водотока. Узимање крви за хематолошке анализе обављено је пункцијом срца. Леукоцитна лоза представљена је бројем леукоцита и леукоцитарном формулом. У диференцијалној крвној слици констатована је највећа заступљеност лимфоцита и неутрофила. Компарацијом ових параметара код јединки из различитих водотока нису констатоване значајне разлике. Међутим, установљене су разлике у пропорцији базофила код женки у поређењу по водотоцима, као и разлике у пропорцијама псеудоеозинофила и базофила код мужјака и женки унутар водотока.

Кључне ријечи: гатачка гаовица, леукоцити, ендемичне врсте

УВОД

Физиолошки параметри представљају поуздане индикаторе стања организма, а посредно и стања животне средине при чему је потребно познавање њихових нормалних вриједности као и границе њиховог варирања (Декић и сар., 2009). Дефинисање физиолошких карактеристика врсте омогућава разумевање функционалних адаптација врсте на њену нишу и посебно је значајно у проучавању сродних врста, односно индивидуа исте врсте у различитим условима средине (Иванц и сар., 2005). Леукоцити представљају комплексне ћелијске структуре које су активно укључене и одговорне за одбрану организма, а бројно су мање заступљени од еритроцита. Њихов број зависи од врсте рибе, старосне доби, пола, активности, степена ухрањености, температуре воде и здравственог стања рибе (Декић, 2010).

У периферној крви постоји више типова леукоцита који се међусобно разликују по грађи, изгледу и функцији коју врше у организму. Према саставу цитоплазме, облику једра и афинитету за боје, бијела крвна зрнца могу се подијелити у двије главне групе: гранулоцити и агранулоцити. У гранулоците спадају они леукоцити који у својој цитоплазми имају јасно изражене грануле и то су неутрофили, псеудоеозинофили и базофили, а у агранулоците спадају лимфоцити и моноцити (Иванц и Декић, 2006). Истраживања физиолошких и екофизиолошких карактеристика ендемичних и аутохтоних врста имају посебан значај у смислу познавања њихове биологије.

Ендеми херцеговачке ихтиофауне великим су дијелом везани уз специфична станишта крашких подземних вода, које љети често потпуно пресуше, међутим у подземним се системима вода задржава и не пресушује, те на тај начин рибе преживљавају. Врсте које насељавају оваква станишта посједују посебне физиолошке прилагођености које им омогућавају дуже задржавање у подземљу у условима недостатка хране и ниске концентрације раствореног кисеоника (Glamuzina и сар., 2013). Ендемична врста *Telestes tobiensis* (Steindachner, 1901) (гатачка гаовица) насељава већи број водотока источне Херцеговине и све текућице у Дабарском пољу. У посљедњим деценијама у значајној су мјери промијењени услови у већини станишта ове врсте. Водотоци Дабарског поља међусобно се разликују по квалитету животних услова, како са физичко-хемијског тако и са микробиолошког спекта. Неки водотоци активни су читаве године, са мањим или већим протицајима, док су неки привременог карактера (Декић и сар., 2013).

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

У истраживањима су кориштене јединке гатачке гаовице из три водотока: Опачице, Вријеке и Заломке. Опачица (Слика 1) и Вријека (Слика 2) налазе се на подручју Дабарског поља. Заломка (Слика 3) је ријека понорница у Невесињском пољу. У зимским и јесењим периодима на овом подручју присутне су веће количине падавина што за последицу има плављење поља, самим тим и подизање нивоа ријека и избијање понорница на површину (Гњато, 2004).



Слика 1. Ријека Опачица



Слика 2. Ријека Вријека
(Фото: Декић, 2013)



Слика 3. Ријека Заломка

Род *Telestes* описан је у новије вријеме када су нове молекуларне и морфолошке анализе показале да су поједине врсте које су некад спадале у родове *Phoxinellus* и *Leuciscus*, у ствари у веома блиском сродству.

Вогутскаја и сар. (2012) наводе да постоје морфолошке варијације унутар врсте *Telestes metohiensis* (Слика 4) и да се те јединке, некада сврставане у једну врсту, сада могу сврстати у три посебне врсте: већ постојећу *Telestes metohiensis* и двије нове *Telestes dabar* и *Telestes miloradi*.



Слика 4. *Telestes metohiensis* – гатачка гаовица (Фото: Декић, 2013)

Гатачка гаовица насељава крашка водена станишта као што су језера и водотоци са малим протоком у низијским подручјима, али и на вишим надморским висинама (<http://www.fishbase.org/summary/Telestes-metohiensis.html>). Међутим, током лјетњих мјесеци она се углавном задржава у подземним токовима, јер површинске воде пресуше. Зими такође залази у подземне токове гдје мирује у подземном муљу. Прије повлачења у подземље удружује се у већа јата. Аутохтона је врста и ендем Јадранског слива. Гатачка

гаовица насељава крашке воде источне Херцеговине. Распрострањена је на подручју Гатачког, Лукавачког, Фатничког, Церничког и Дабарског поља.

Електрориболов. Електрориболов је реализован 6., 7. и 8. септембра 2013. године, а за ове потребе кориштени су електроагрегати марке ИГ 600, снаге 1.2 KW и ELT62II GI HONDA GCV160, снаге 3 kW .

Хематолошке анализе. Узимање крви за хематолошке анализе обављено је пункцијом срца оштром и широком стерилном иглом (промјера 1.0 до 1.2 mm), уз примјену правила стерилног рада. Нативна крв, без додатка антикоагулативног средства, користила се за даљу анализу. Вриједности броја леукоцита одређене су методом бројања у комори уз кориштење раствора Кекића и Иванца (1982). За потребе диференцијалне крвне слике извршена је припрема крвних размаза, а након сушења на ваздуху и припреме за бојење, размази су бојени методом по Рарпенхеиму .

Статистичка обрада података. За поређење вриједности праћених параметара појединачних узорака коришћене су ANOVA и т-тест. Сви подаци обрађени су помоћу статистичког програма Microsoft office Excel 2007 и SPSS 11.5.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Код свих испитиваних јединки утврђени су параметри леукоцитне лозе: број леукоцита и параметри диференцијалне крвне слике. Узорак из ријеке Опачице садржавао је 30 јединки, из Вријеке 20 јединки, а из водотока Заломка анализирано је 11 јединки гатачке гаовице. Резултати истраживања представљени су табеларно (Табела 1), а компарација добијених резултата дата је текстуално.

Компарацијом средњих вриједности свих праћених параметара леукоцитне лозе код гатачке гаовице из три различита водотока утврђено је постојање одређених разлика, без статистичког значаја. Највеће вриједности пропорције лимфоцита констатоване су код јединки из ријеке Заломке, док је највећа вриједност пропорције неутрофила утврђена код јединки из ријеке Вријеке. Овакав однос параметара леукоцитне лозе код јединки из три водотока вјероватно лежи у чињеници да се ради о водама приближно истог квалитета, као и да не постоји неко значајније оптерећење ових ријека.

Табела 1. Параметри леукоцитне лозе гатачке гаовице из ријека Опачица, Вријека и Заломка

| | | Број леукоцита (x 10 ⁹) | Пропорције појединих форми леукоцита | | | | |
|--|---------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | Неутрофили | Псеудо еозинофили | Базофили | Моноцити | Лимфоцити |
| <i>Опачица</i> | | | | | | | |
| Средња вриједност | | 24,00 | 0,425 | 0,005 | 0,002 | 0,059 | 0,508 |
| Стандардна девијација | | 5,226 | 0,113 | 0,006 | 0,004 | 0,019 | 0,115 |
| Минимум | | 16,00 | 0,220 | 0,000 | 0,000 | 0,020 | 0,330 |
| Максимум | | 36,00 | 0,600 | 0,020 | 0,010 | 0,100 | 0,710 |
| 95 % Интервал повјерења средње вриједности | Доња граница | 22,04 | 0,383 | 0,002 | 0,000 | 0,052 | 0,465 |
| | Горња граница | 25,94 | 0,467 | 0,007 | 0,003 | 0,066 | 0,551 |
| Коефицијент варирања | | 21,775 | 29,597 | 117,902 | 227,429 | 31,276 | 22,549 |
| <i>Вријека</i> | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Средња вриједност | | 23,80 | 0,372 | 0,004 | 0,002 | 0,055 | 0,569 |
| Стандардна девијација | | 3,665 | 0,140 | 0,006 | 0,004 | 0,020 | 0,155 |
| Минимум | | 16,00 | 0,160 | 0,000 | 0,000 | 0,030 | 0,300 |
| Максимум | | 30,00 | 0,620 | 0,020 | 0,010 | 0,090 | 0,810 |
| 95 % Интервал повјерења средње вриједности | Доња граница | 22,08 | 0,306 | 0,001 | 0,000 | 0,045 | 0,495 |
| | Горња граница | 25,50 | 0,436 | 0,006 | 0,003 | 0,063 | 0,641 |
| Коефицијент варирања | | 15,339 | 37,657 | 149,561 | 244,232 | 35,953 | 27,306 |
| <i>Заломка</i> | | | | | | | |
| Средња вриједност | | 24,73 | 0,354 | 0,008 | 0,004 | 0,059 | 0,575 |
| Стандардна девијација | | 3,379 | 0,091 | 0,008 | 0,005 | 0,015 | 0,082 |
| Минимум | | 20,00 | 0,200 | 0,000 | 0,000 | 0,040 | 0,480 |
| Максимум | | 30,00 | 0,450 | 0,020 | 0,010 | 0,090 | 0,710 |
| 95 % Интервал повјерења средње вриједности | Доња граница | 22,44 | 0,292 | 0,003 | 0,000 | 0,048 | 0,506 |
| | Горња граница | 26,98 | 0,414 | 0,013 | 0,007 | 0,069 | 0,693 |
| Коефицијент варирања | | 13,665 | 25,646 | 91,759 | 138,744 | 25,614 | 14,210 |

Анализа праћених параметара леукоцитне лозе гатачке гаовице осим према станишту урађена је и по полу. У Табелама 2 и 3 наведене су вриједности параметра леукоцитне лозе мужјака и женки гатачке гаовице из три водотока.

Табела 2. Вриједности параметара леукоцитне лозе мужјака гатачке гаовице из три водотока

| | Број леукоцита (x 10 ⁹) | Пропорције појединих врста леукоцита | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------------|--------------|--------------|--------------|
| | | Неуторфили | Псеудоеозинофили | Базофили | Моноцити | Лимфоцити |
| <i>Опачица</i> | | | | | | |
| Средња вриједност | 30,00^b | 0,390 | - | 0,005 | 0,050 | 0,550 |
| Стандардна девијација | 8,485 | 0,155 | - | 0,007 | 0,007 | 0,155 |
| Минимум | 24,00 | 0,280 | - | 0,000 | 0,050 | 0,440 |
| Максимум | 36,00 | 0,500 | - | 0,010 | 0,060 | 0,660 |
| Коефицијент варирања | 28,284 | 39,743 | - | 140,000 | 14,000 | 28,181 |
| <i>Вријека</i> | | | | | | |
| Средња вриједност | 20,66^a | 0,263 | 0,003 | - | 0,040 | 0,693 |
| Стандардна девијација | 1,155 | 0,100 | 0,005 | - | 0,017 | 0,120 |
| Минимум | 20,00 | 0,160 | 0,000 | - | 0,030 | 0,570 |
| Максимум | 22,00 | 0,360 | 0,010 | - | 0,060 | 0,660 |
| Коефицијент варирања | 5,587 | 38,022 | 166,667 | - | 42,500 | 17,316 |
| <i>Заломка</i> | | | | | | |
| Средња | 24,75 | 0,365 | 0,007 | 0,001 | 0,057 | 0,568 |

| вриједност | | | | | | |
|-----------------------|--------|--------|---------|---------|--------|--------|
| Стандардна девијација | 3,991 | 0,088 | 0,008 | 0,003 | 0,012 | 0,084 |
| Минимум | 20,00 | 0,210 | 0,000 | 0,000 | 0,040 | 0,480 |
| Максимум | 30,00 | 0,450 | 0,020 | 0,010 | 0,070 | 0,710 |
| Коефицијент варирања | 16,126 | 24,109 | 114,285 | 300,000 | 21,052 | 14,788 |

^{a,b,c} Различита слова у суперскрипту показују статистички значајну разлику ($p < 0,05$), између риба са различитих локатилтета *a* – Опачица, *b* – Вријека и *c* – Заломка.

Компарацијом праћених параметара леукоцитне лозе јединки мушког пола гатачке гаовице из три различита водотока добијамо резултате који не показују статистички значајну разлику у већини параметара, сем у броју леукоцита. Средња вриједност броја леукоцита знатно је већа код јединки из ријеке Опачице у односу на јединке из ријеке Вријеке ($p = 0,039$).

Табела 3. Вриједности параметара леукоцитне лозе женки гатачке гаовице из три водотока

| | Број леукоцита ($\times 10^9$) | Пропорције појединих форми леукоцита | | | | |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| | | Неуторфили | Псеудоеозинофили | Базофили | Моноцити | Лимфоцити |
| Опачица | | | | | | |
| Средња вриједност | 23,57 | 0,427 | 0,005 | 0,001^c | 0,059 | 0,505 |
| Стандардна девијација | 4,880 | 0,113 | 0,006 | 0,003 | 0,019 | 0,114 |
| Минимум | 16,00 | 0,220 | 0,000 | 0,000 | 0,020 | 0,330 |
| Максимум | 34,00 | 0,600 | 0,020 | 0,010 | 0,100 | 0,710 |
| Коефицијент варирања | 20,701 | 26,464 | 120,000 | 300,000 | 32,203 | 22,574 |
| Вријека | | | | | | |
| Средња вриједност | 24,35 | 0,391 | 0,004 | 0,002^c | 0,057 | 0,546 |
| Стандардна девијација | 3,690 | 0,139 | 0,006 | 0,004 | 0,019 | 0,152 |
| Минимум | 16,00 | 0,220 | 0,000 | 0,000 | 0,030 | 0,300 |
| Максимум | 30,00 | 0,620 | 0,020 | 0,010 | 0,090 | 0,730 |
| Коефицијент варирања | 15,153 | 35,549 | 150,000 | 200,000 | 33,333 | 27,838 |
| Заломка | | | | | | |
| Средња вриједност | 24,67 | 0,323 | 0,010 | 0,010^{a,b} | 0,063 | 0,593 |
| Стандардна девијација | 1,155 | 0,109 | 0,000 | 0,000 | 0,023 | 0,087 |
| Минимум | 24,00 | 0,200 | 0,010 | 0,010 | 0,050 | 0,520 |
| Максимум | 26,00 | 0,410 | 0,010 | 0,010 | 0,090 | 0,690 |
| Коефицијент варирања | 4,681 | 33,746 | 0,000 | 0,000 | 36,508 | 14,671 |

^{a,b,c} Различита слова у суперскрипту показују статистички значајну разлику ($p < 0,05$), између риба са различитих локатилтета *a* – Опачица, *b* – Вријека и *c* – Заломка.

Компарацијом праћених параметара леукоцитне лозе јединки женског пола гатачке гаовице из три различита водотока већина резултата не показује статистички значајну разлику, сем базофила. Просјечна вриједност базофила јединки из ријеке Заломке знатно је већа у односу на јединке из ријеке Вријеке ($p = 0,001$) и јединке из ријеке Опачице ($p = 0,000$).

Компарација праћених хематолошких параметара по половима унутар водотока Опачица показује да се вриједности нису значајно разликовале код већине параметара, сем просјечне вриједности псеудоеозинофила. Компарација праћених хематолошких параметара по половима код једини из ријеке Вријеке показује да се вриједности нису значајно разликовале код већине параметара.

Поређењем праћених хематолошких параметара гатачке гаовице из ријеке Заломке по половима установљено је да се вриједности нису значајно разликовале код већине параметара, сем вриједности базофила, чија је средња вриједност статистички била знатно већа код женки у односу на мужјаке ($p = 0,003$).

Леукоцити или бијела крвна зрнца представљају комплексне ћелијске структуре које су активно укључене и одговорне за одбрану организма (Марић и Симоновић, 2006). Познато је да је број леукоцита углавном нижих вриједности код здравих риба, те овај параметар може да се користи као значајан индикатор заразних болести. Разлике у броју леукоцита могу бити условљење биотичким (старост, зрелост, пол, патогени), абиотичким (вода, температура, рН, колочина раствореног кисоника) факторима и посебно стресом (Pavlidis и сар., 2007).

Слично нашим истраживањима и код врсте *Acanthopagrus latus* нису утврђене значајне разлике у броју леукоцита између мужјака и женки. Такође, неутрофили, лимфоцити и моноцити нису показали значајне разлике између мужјака и женки ове врсте (Karimi и сар., 2013).

И у истраживању у коме су истраживане три врсте риба, *Cyprininon macrostomus*, *Chalcalburnus mossulensis* и *Albornoides bipunctatus* из језера Каракаја установљење су веће вриједности псеудоеозинофила и базофила код јединки женског пола у односу на јединке мушког пола (Ogun и сар., 2003).

Компарацијом хематолошких параметара јединки врсте *Cyprinus carpio* по полу, установљене су веће вриједности псеудоеозинофила код јединки женског пола у односу на мужјаке (Bastami и сар., 2009), као и у нашим истраживањима.

Вриједности неутрофила, моноцита и лимфоцита нису се разликовале између јединки мушког и женског пола *Anabas testudineus* (Hasan и сар., 2012).

ЗАКЉУЧАК

Код свих испитиваних јединки гатачке гаовице утврђени су параметри леукоцитне лозе. Компарацијом ових параметара установљено је да углавном нема статистички значајних разлика, што се може повезати са чињеницом да је квалитет воде испитиваних водотока релативно сличан. Констатоване су разлике у броју леукоцита код мужјака, пропорцији базофила код женки и разлике у пропорцијама псеудоеозинофила и базофила код мужјака и женки унутар водотока.

ЗАХВАЛНИЦА

Рад је настао као резултат научноистраживачког пројекта: „Мониторинг животне средине и биодиверзитет“ и „Екофизиолошка истраживања ендемичних врста риба источне Херцеговине“, који су суфинансирани од стране Министарства науке и технологије Владе Републике Српске.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bogutskaya, G. Nina, Zupančič, P., Bogut, I., Naseka, M. A. : Two new freshwater fish species of the genus *Telestes* (Actinopterygii, Cyprinidae) from karst in Eastern Herzegovina and Dubrovnik littoral (Bosnia and Herzegovina and Croatia). *Zoo Keys*. 180(180):53–80, 2012.
2. Bastami, K. D., Moradlou, A. H., Zaragabadi, A. M., Mir, S. V. S., Shakiba, M. M. : Measurement of some haematological characteristics of the wild carp. *Comp Clin. Patho.*; 18(3), 321–323, 2009.
3. Glamuzina, B., Pavličević, J., Tutuman, P., Glamuzina, L., Bogut, I., Dulčić, J. : Ribe Neretve. Mostar / Metković: Udruga CEAV – Centar za zaštitu i promicanje endemskih i autohtonih ribljih vrsta, Mostar, Republika Bosna i Hercegovina; Metković, Republika Hrvatska (monografija), 2013.
4. Ђато, О. : Источна Херцеговина – природне туристичке вриједности (Монографија). Бања Лука: Географско друштво Републике Српске, 2004.
5. Декић, Р. : Циркануална истраживања хематолошког статуса *Barbus peloponnesius* у функцији станишта. Докторска дисертација. Универзитет у Бањој Луци, 2010.
6. Декић, Р. : Оригиналне фотографије, 2013.
7. Декић, Р., Иванц, А., Бакрач-Бећирај, А., Бошковић, Ј., Лолић, С. : Хематолошки параметри као индикатори стања животне средине. IV међународна конференција „Рибарство“, Зборник предавања, Пољопривредни факултет Универзитета у Београду, 204–211, 2009.
8. Декић, Р., Иванц, А., Ерић, Ж., Лолић, С., Манојловић, М., Јањић, Н. : Морфометријске карактеристике *Telestes metohiensis* из различитих водотока Дабарског поља. *Агрознање, Вол.1, бр.4*, 2013.
9. Ivanc A, Nasković E, Jeremić S, Dekić R. : Hematological Evaluation of welfare and health of fish. *Praxis veterinaria*; 53 (3) 191–202, 2005.
10. Иванц, А., Декић, Р. : Практикум опште физиологије животиња, Природно-математички факултет Бања Лука, Глас српске – Графика, 2006.
11. Karimi, S., Kochnian, P., Salati, A.P. : The effect of sexuality on some haematological parameters of the yellowfin seabream, *Acanthopagrus latus* in Persian Gulf. *Iranian Journal of Veterinary Research, Vol. 14, No.1*, 65–68, 2013.
12. Kekić, H. i Ivanc, A. : A new direct method for counting fish blood cells. *Ichthyologia*, 14, 1: 55, 1982.
13. Марић, Д., Симоновић, И. : Упоредна физиологија животиња: скрипта за студенте биологије. Библиотека Матице Српске, Нови Сад, 2006.

14. Orun, I., Doroku, M., Yazlak, H. : Haematological Parameters of Three Cyprinid Fish Species from Karakaya Dam Lake, Turkey. *Journal of Biological Sciences* (3),320–328, 2003.
15. Pavlidis, M., Futter, W. C., Katharios, P., Divanach, P. : Blood cell profile of six Mediterranean mariculture fish species. *J. Applied Ichthyology*, 23, 70–73, 2007.
16. Hasan, M., Al-Mamun, A., Rabbane, G. : Haematological Profile Of Thai And Indigenous Male And Female Air Breathing Climbing Perch: *Dhaka University Journal of Biological Sciences*, 67–77, 2012.
17. Извори преузети са интернета: <http://www.fishbase.org/summary/Telestes-metohiensis.html>

Примљено: 11.04.2016.

Одобрено: 20.12.2016.