

ЦРНОГОРСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЈЕТНОСТИ  
ГЛАСНИК ОДЈЕЉЕЊА ПРИРОДНИХ НАУКА, 11, 1997.

ЧЕРНОГОРСКАЈА АКАДЕМИЈА НАУК И ИСКУССТВ  
ГЛАСНИК ОТДЕЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, 11, 1997.

THE MONTENEGRIN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS  
GLASNIK OF SECTION OF NATURAL SCIENCES, 11, 1997.

---

UDK 597.554.3:572.7(497.16 Morača)

**Marijana Krivokapić\***

**RASPROSTRANJENOST I MORFOMETRIJSKE  
KARAKTERISTIKE *LEUCISCUS SOUFFIA*  
*MONTENEGRINUS*  
(OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE) VUKOVIĆ, 1963.**

DIFFUSION AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF  
*LEUCISCUS SOUFFIA MONTENEGRINUS*  
(OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE) VUKOVIĆ, 1963

Izvod

U radu je proučavano rasprostranjenje i morfometrijske karakteristike *Leuciscus souffia montenegrinus*, Vuković, 1963. Analizirane su dvadeset i četiri morfometrijske karakteristike izražene u procentima u odnosu na standardnu dužinu tijela, od kojih su četiri izražene u procentima u odnosu na dužinu glave.

Istraživane su morfometrijske karakteristike mužjaka i ženki, morfometrijske karakteristike populacije, kao i razlike morfometrijskih karakteristika u odnosu na pol.

---

\*Mr Marijana Krivokapić, PMF-Odsjek za biologiju, 81000 Podgorica, p.fah 211.

## Abstract

Diffusion and morphometric characteristics of *Leuciscus souffia montenegrinus*, Vuković , 1963. are researched in this work.

Twenty four morphometric characteristics are analyzed expressed in percents in relation to standard body length, where four of them are expressed in percents in relation to standard body length, where four of them are expressed in percents in relation to head length.

Morphometric male and female characteristics, morphometric population characteristics and differences of morphometric characteristics and differences of morphometric characteristics in relation to sex has been studied.

## UVOD

Na osnovu uvida u ihtiološku literaturu može se zaključiti da je podvrsta *Leuciscus souffia montenegrinus* nedovoljno i površno proučavana i da su podaci o njoj oskudni .

Prvi podatak o nalazu podvrste *Leuciscus souffia montenegrinus* daje Vuković, 1963. godine u radu pod naslovom "Prilog poznavanju rasprostranjenja *Leuciscus souffia* Risso u vodama Jugoslavije i opis podvrste *Leuciscus souffia montenegrinus*, n.ssp " u kome ističe da se navedena podvrsta razlikuje od tipične podvrste *Leuciscus souffia* na osnovu nekoliko morfometrijskih i merističkih parametara ( totalna dužina tijela, broj granatih zraka u dorzalnog peraju, - jedan manje (D 7-8) , manji broj krljušti u bočnoj liniji (1.1 44-50) , kao i manji broj kičmenih pršljenova ( vert. 37-38 ). Ostali objavljeni podaci, uglavnom, odnose se na registrovanje prisustva podvrste i neke taksonomske parametre na malom broju primjeraka (Vuković i Ivanović, 1971; Ivanović, 1973 .; Šorić, 1983. ; Drecun, 1985. Bianco, 1986) , dok detaljna istraživanja podvrste *Leuciscus souffia montenegrinus* do sada nisu objavljena .

## MATERIJAL I METOD RADA

Radi istraživanja rasprostranjenja, utvrđivanja migracija i određivanja najpogodnijih lokaliteta za sakupljanje materijala za proučavanje biosistematike i idioekologije *Leuciscus souffia monte-*

*negrinus*, Vuković, 1963. obavljena su terenska istraživanja na cijelom slivnom području rijeke Morače. Pri istraživanju ispitivana su tri dijela toka: gornji, srednji i donji tok.

Gornji tok rijeke Morače ima brzi protok vode, rijetke i male virove, pretežno kamenito i šljunkovito dno, kamenite i strme obale širine od 10 do 20 m, vegetaciju samo mjestimično uz obalu. Istraživani lokalitet ovog dijela je Manastir Morača.

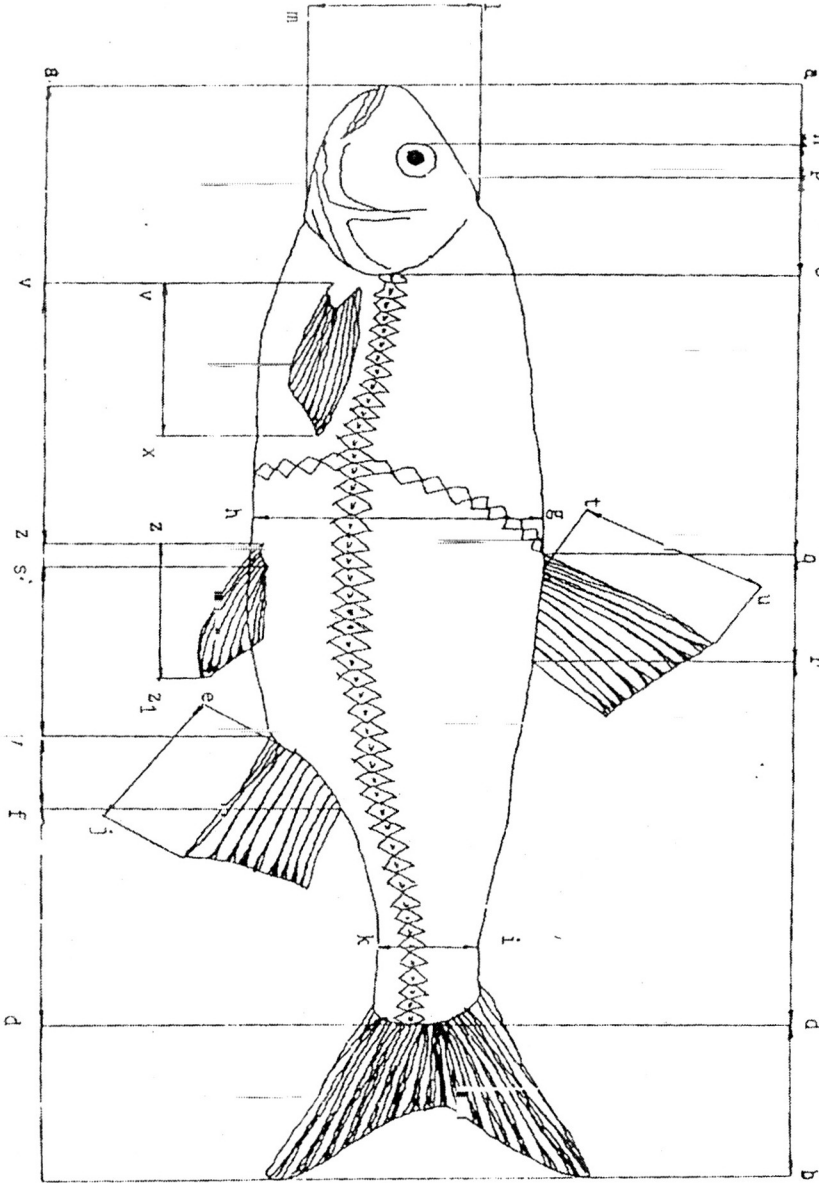
U srednjem dijelu rijeka ima mirniji tok i i na tim mjestima nalaze se manja pjeskovita područja, mada i srednji tok ima kamenito i šljunkovito dno. Brzaci su rijetki, ali su virovi mnogo češći i dublji, što je naročito karakteristično za dio toka nizvodno od ušća rijeke Zete (u ovom dijelu prosječni protok iznosi  $164 \text{ m}^3/\text{sc}$ ). U sušnom periodu navedeni dio toka presušuje, ali ostaju virovi u kojima se zadržava riba. U ovom dijelu obale su većinom strme i kamenite, širine i preko 30 m. Obala je rijetko obrasla vegetacijom (*Salix* sp., *Populus* sp.). Strme strane su obrasle tipično mediteranskom vegetacijom. Uzorci ovog dijela potiču sa lokaliteta: Vranjske njive, Pločice i Bioče.

Donji tok rijeke Morače teče kroz ravnicu i ima mirnu i duboku vodu, bez brzaka i dubokih virova. Na ovom području dno je šljunkovito i pjeskovito, a idući prema ušću postaje sve više muljevito i obraslo podvodnom vegetacijom. Kamenitih terena skoro da nema izuzev većih podvodnih stijena. Obale donjeg toka su pretežno ravne, zemljane, obrasle gustom vegetacijom (*Salix* sp., *Alnus* sp., *Populus* sp. dr), a širine su na nekim mjestima i preko 100 m. Uzorci donjeg dijela toka potiču sa lokaliteta Adžove vrbe (Mihailović, 1984.; Drecun et al. 1985.)

Sakupljanje ihtioloških uzoraka obavljeno je u svim sezonama (zima, proljeće, ljeto i jesen) tokom 1992. godine. Riba su ulovljene ribolovnim alatom (baterijski agregat tipa "Bofin" od 1 kW i elektroagregat tipa "Honda" od 2,5 kW). Konzervacija riba vršena je sa 4% rastvorom formaldehida.

Sva linerana mjerenja morfometrijskih parametara vršena su pomoću metalnog šublera kojim se dobijaju precizni rezultati. Mjerenje tjelesne mase ispitivanih uzoraka riba obavljeno je pomoću vage marke Sartorius, tačnosti do 0,1g.

U ovom radu proučavana su dvadest i četiri morfometrijska parametra, izražena u % u odnosu na tijelo, odnosno na standardnu dužinu tijela, od kojih su četiri izražena u % u odnosu na dužinu glave.



Shema mjerenja morfometrijskih karakteristika - opšti prikaz za fam. Cyprinidae (Pravdin, 1996)

Schedule of morphometric characteristics measurement — general review for Cyprinidae family (Pravdin, 1996)



Morfometrijski parametri mjereni su po izmijenjenoj shemi Pravdina , 1966:

- totalna dužina tijela ( a-b ), rastojanje od vrha rila do vrha dužeg kraka repnog peraja ;

- standardna dužina - dužina bez c ( a-d)., rastojanje od vrha rila do osnove repnog peraja, odnosno kod nekih vrsta do kraja krljušnog pokrivača;

- najveća visina tijela ( g-h ), visina tijela mjerena neposredno ispred leđnog peraja ;

- najmanja visina tijela ( i-k ), visina tijela mjerena u blizini repnog peraja - visina repnog stabla ;

- visina glave u zatiljku ( l-m ), mjerena u nivou potiljka, tj. mjesta pričvršćavanja prvog kičmenog pršljenja za lobanju ;

- dužina glave ( a-o ), rastojanje između vrha rila i zadnjeg kraja škržnog poklopca, koji nazad najviše štrči, kožni obodi se ne računaju ;

- predočni prostor - dužina rila ( a-n ), rastojanje od vrha rila do prednje ivice očiju ;

- međuočni prostor ( n-n1), rastojanje između gornjih ivica dviju očnih duplji;

- dijametar oka ( n- p ), horizontalni dijametar;

- zaočni prostor ( p-o), rastojanje od zadnje ivice oka do zadnjeg oboda škržnog poklopca;

- antedorzalno rastojanje ( a-q), rastojanje od vrha rila do početka osnove leđnog peraja , na pravoj liniji;

- postdorzalno rastojanje ( r-d), rastojanje od vertikale zadnjeg kraja osnove leđnog peraja do osnove repnog peraja, po pravoj liniji;

- anteventralno rastojanje ( a-z), rastojanje od vrha rila do početka osnove trbušnih peraja, na pravoj liniji;

- anteanalno rastojanje ( a-y), rastojanje od vrha rila do početka osnove podrepnog peraja, na pravoj liniji;

- postanalno rastojanje - dužina repnog stabla ( f-d), rastojanje od vertikale zadnjeg kraja osnove podrepnog peraja do osnove zraka repnog peraja po pravoj liniji;

- dužina osnove leđnog ( D ) peraja ( q-r), rastojanje od prednjeg kraja prvog, do zadnjeg kraja posljednjeg zraka u peraju;

- visina lednog ( D ) peraja ( t-u ), rastojanje od osnove najdužeg zraka, do njegovog vrha;
- dužina osnove podrepnog ( A ) peraja ( y-f ), rastojanje od prednjeg kraja prvog do zadnjeg kraja posljednjeg zraka u peraju ;
- visina podrepnog ( A ) peraja ( e-j), rastojanje od osnove najdužeg zraka do njegovog;
- dužina grudnog ( P ) peraja ( v-x ), rastojanje od prednjeg kraja osnove grudnog peraja do njegovog vrha;
- dužina trbušnog ( V ) peraja ( z-z1), rastojanje od prednjeg kraja osnove trbušnog peraja do njegovog vrha;
- rastojanje P-V ( v-z ) , rastojanje između prednjeg kraja osnove grudnih do prednjih krajeva osnove trbušnih peraja;
- rastojanje V-A ( z-y), rastojanje između prednjeg kraja osnove trbušnih i prednjih krajeva osnove podrepnog peraja.

Na osnovu proučavanja reprezentativnog ulova od 100 komada moračke jelšovke ( 62 ženke i 38 mužjaka ) izvršena je procjena vrijednosti morfometrijskih karakteristika za cjelokupnu populaciju, odnosno posebno za ženke a posebno za mužjake .

Pri obradi podataka za ovaj rad korišćene su standardne varijaciono-statističke metode .

## REZULTATI

### 1. Rasprostranjenost *Leuciscus souffia montenegrinus*

Istraživanja su pokazala da prisustvo podvrste *Leuciscus souffia montenegrinus* u rijeci Morači i njenim pritokama zavisi od sezone . Najuzvodniji lokalitet, na kojem je registrovana ova podvrsta, jeste lokalitet Bioče. Ovaj lokalitet pripada početku srednjeg toka Morače i tu je moračka jelšovka nalažena samo za vrijeme mriješćenja, kao i u lijevoj pritoci, Maloj rijeci, koja se uliva u gornji dio srednjeg toka, gdje je ima u proljećnom periodu, dok je u ostalim sezonama nalažena nešto niže, duž srednjeg toka rijeke Morače. U ostalim dijelovima rijeke nalažena je tokom čitave godine, kao i u pritokama Morače, Zeti i Cijevni, koje su značajne

za opstanak ove podvrste. Podvrsta egzistira i u drugim pritokama Skadarskog jezera, npr. u rijeci Plavnici, a u Skadarskom jezeru je sporadično zastupljena.

## 2. Morfometrijske karakteristike *Leuciscus souffia montenegrinus*

### 2.1. Morfometrijske karakteristike mužjaka

Vrijednosti morfometrijskih karakteristika mužjaka (n=38) prikazani su na tabeli 1. gdje su predstavljene u % u odnosu na parametar a-b i u % odnosu na parametar a-d. Na tabeli 2. prikazane su četiri morfometrijske karakteristike (a-n, n-n1, n-p i p-o) izražene u % u odnosu na parametar a-o.

Najmanja vrijednost ulovljenog primjerka muškog pola iznosi 5,00 grama, a najtežeg primjerka 17,70 grama ( $\bar{x} = 9,19$ ). Parametar a-b kod ovog pola varira od 79,40 do 112,30 mm ( $\bar{x} = 91,48$ ), a srednja vrijednost a-d, izračunata u procentima u odnosu na a-b, iznosi 83,51, uz varijacionu širinu od 5,35.

Tab. 1. Morfometrijske karakteristike mužjaka *Leuciscus souffia montenegrinus* u rijeci Morači

Tab.1. Morphometric characteristics of *Leuciscus souffia montenegrinus* male from the Moraca river

Karakter.	Variranje	x	sx	s	v	vš
masa (g)	5,00-17,70	9,19	0,519	3,1975		
a-b (mm)	79,40-112,30	91,48	1,399	8,616		
a-d (mm)	66,40-96,00	76,52	1,274	7,7725		
% a-b						
a-d	82,20-87,55	83,51	0,180	1,1083	1,327	5,35
% a-d						
a-b	116,90-122,97	119,99	0,213	1,3100	1,092	6,07
g-h	20,72-26,65	24,04	0,249	1,5360	6,389	5,93
i-k	8,11-10,92	9,54	0,111	0,6835	7,164	2,81
l-m	16,07-20,07	17,92	0,139	0,8594	4,795	4,00
a-o	21,73-26,13	24,85	0,150	0,9260	3,726	4,40
a-n	6,67-8,88	7,34	0,081	0,4972	6,774	2,21
n-nl	7,01-9,73	8,31	0,1096	0,5959	7,71	2,72
n-p	6,13-7,74	7,00	0,078	0,4790	6,843	1,61
p-o	9,36-12,96	11,00	0,131	0,8080	7,345	3,60
a-q	49,20-52,53	51,37	0,1163	1,0027	1,952	3,33
r-d	38,85-48,00	41,86	0,270	1,6664	3,981	9,15
a-z	48,57-49,79	47,80	0,166	1,0225	2,139	3,92
s-d	50,89-54,61	52,74	0,192	1,1820	2,241	3,72
a-y	66,76-72,11	68,54	0,183	1,1284	1,646	5,35
f-d	21,71-26,66	24,70	0,176	1,0842	4,389	4,95
q-r	10,00-13,85	12,09	0,161	0,9921	8,206	3,85
t-u	18,21-23,25	21,08	0,198	1,2179	5,777	5,04
y-f	9,78-13,34	11,04	0,169	1,0414	9,433	3,56
e-j	14,88-22,01	16,98	0,214	1,3174	7,758	7,13
v-x	19,84-25,44	22,73	0,231	1,4240	8,386	5,60
z-zl	15,51-20,51	18,08	0,177	1,0938	6,050	5,00
v-z	19,58-24,77	21,60	0,1955	1,2044	5,576	5,19
z-y	18,43-21,93	19,68	0,155	0,9543	4,850	3,50

Morfometrijski parametar a-b mužjaka moračke jelšovke, izražen u procentima, varira od 116,90 do 122,97 ( $\bar{x}=119,99$ ). Parametar g-h pokazuje približno istu srednju vrijednost ( $\bar{x}=24,04$ ) kao parametar f-d ( $\bar{x}=24,70$ ), dok parametar n-p (prosječna vrijednost 7,00) pokazuje približnu vrijednost izraženu u % u odnosu na a-d kao i a-n 7,34%. Relativno mala razlika, izražena u %, postoji između srednje vrijednosti q-r (D) 12,09 i y-f(A) 11,04.

Maksimalno utvrđena vrijednost varijacione širine uočena je kod r-d 9,15, e-j 7,13 i a-b od 6,07.

Istraživanjem su utvrđene i veće vrijednosti varijacionog koeficijenta kod parametra y-f (9,433), v-x (8,386), q-r (8,206), e-j (7,758) i i-k (7,164).

Tab. 2. Morfometrijske karakteristike mužjaka *Leuciscus souffia montenegrinus* u odnosu na a-o (%)

Tab.2. Morphometric characteristics of *Leuciscus souffia montenegrinus* male in relation to a-o (%)

Karakterist.	Variranje	x	sx	s	v	vš
a-n	26,67-36,26	29,49	0,321	1,9776	6,706	9,59
n-n1	27,81-39,30	33,43	0,405	2,4945	8,808	11,49
n-p	23,16-33,00	28,13	0,329	2,0300	7,216	9,84
p-o	37,28-50,00	44,53	0,463	2,8538	6,409	12,72

Standardna devijacija ima veće vrijednosti kod parametara: r-d 1,6664, g-h tijela 1,5360 i v-x 1,4240.

Kod morfometrijskih karakteristika, izraženih u procentima u odnosu na dužinu glave, najveća vrijednost varijacione širine javlja se kod p-o i iznosi 12,72 kao i n-n1 11,49.

Upoređivanjem vrijednosti (tab 1. i tab. 2.) pokazatelja, koeficijent varijacije kod a-n, izražen u % u odnosu na standardnu dužinu tijela pokazuje približnu vrijednost 6,774 sa istom karakteristikom preračunatom u % u odnosu na a-o 6,706.

Najveću vrijednost u odnosu na parametar a-o zauzima p-o  $\bar{x}=44,53\%$  (37,28 -50,00), dok najmanju srednju vrijednost ima parametar n-p,  $\bar{x}=28,13$  (23,16-33,00); n-p, preračunato u % u odnosu na a-d, također, ima najmanji postotak 7,00, izražen kao srednja vrijednost, a variranje je od 6,13 do 7,74.

Morfometrijski parametar a-o, preračunat u %, u odnosu na parametar a-d iznosi 24,85%, odnosno varira od 21,73 do 26,13. Ostale vrijednosti statističkih pokazatelja prikazane su na tab.1. i tab. 2.

Tab. 3. Morfometrijske karakteristike ženki *Leuciscus souffia montenegrinus* u rijeci Morači

Tab. 3. Morphometric characteristics of *Leuciscus souffia montenegrinus* female from Moraca river

Karakter.	Variranje	x	sx	s	v	vš
masa (g)		15,66	1,069	8,4124		
a-b (mm)	77,20-151,00	103,29	1,930	15,1063		
a-d (mm)	64,20-125,3	86,49	1,652	13,0500		
% a-b						
a-d	81,02-87,63	83,77	1,154	1,2130	1,448	6,61
% a-d						
a-b	114,11-123,42	119,32	0,208	1,6403	1,375	9,31
g-h	21,66-33,00	25,44	0,244	1,9227	7,558	8,34
i-k	8,28-12,00	9,57	0,088	0,6971	7,284	3,72
l-m	15,03-21,81	7,65	0,123	0,9659	5,472	6,78
a-o	20,57-30,79	24,71	0,160	1,2627	5,110	10,22
a-n	6,71-9,08	7,46	0,063	0,4972	6,665	2,37
n-nl	6,85-9,55	8,27	0,81	0,6379	7,713	2,70
n-p	5,55-9,16	6,70	0,086	0,6814	10,170	3,61
p-o	9,32-12,62	10,97	0,070	0,5494	5,008	3,30
a-q	45,97-55,35	51,50	0,173	1,3614	2,643	9,38
r-d	38,22-48,13	41,75	0,210	1,6548	3,963	9,91
a-z	42,93-50,33	47,60	0,216	1,6731	3,515	7,40
s-d	46,63-56,86	52,98	0,204	1,6080	3,035	10,23
a-y	63,24-71,34	68,61	0,204	1,6080	2,344	8,10
f-d	21,12-26,17	23,24	0,130	1,0254	4,283	5,05
q-r	10,08-13,94	12,08	0,090	0,7110	5,885	3,86
t-u	18,34-24,11	20,74	0,149	1,1747	5,664	5,77
y-f	9,24-14,95	11,07	0,143	1,1232	10,146	5,71
c-j	13,31-19,09	16,25	0,159	1,2530	7,712	5,78
v-x	18,83-24,27	21,57	0,168	1,3260	6,147	5,42
z-zl	15,44-19,30	17,35	0,106	0,8346	4,810	3,86
v-z	19,95-25,50	22,64	0,163	1,2823	5,664	5,55
z-y	18,02-23,94	20,27	0,153	1,2047	5,943	5,92

## 2.2 Morfometrijske karakteristike ženki

Vrijednosti morfometrijskih karakteristika ženki (  $n=62$  ) prikazane su na tab. 3. i tab. 4 .

Parametar a-d, ženki moračke jelšovke izražen u mm, varira od 64,20 do 125,3 , dok parametar a-b, izražen u procentima u odnosu na a-d, iznosi od 114,11 do 123,42. Srednja vrijednost mase ulovljenih primjeraka je 15,66 grama.

Tab. 4. Morfometrijske karakteristike zenki *Leuciscus souffia montenegrinus* u odnosu na a-o (%)

Tab. 4. Morfometric characteristics of *Leuciscus souffia montenegrinus* female in relation to a-o (%)

Karakterist.	Variranje	x	sx	s	v	vš
a-n	26,92-34,82	30,44	0,298	2,3450	7,704	7,90
n-n1	28,45-38,94	33,52	0,322	2,5370	7,569	10,49
n-p	22,93-31,36	26,89	0,274	2,1555	8,016	8,43
p-o	40,00-51,30	44,61	0,306	2,4091	5,400	11,30

Najveće vrijednosti varijacione širine prisutne su kod morfometrijskih parametara : a-o ( 10,22 ) , s-d ( 10,23 ) i r-d ( 9,91 ) .

Približne srednje vrijednosti imaju parametri : p-o ( 10,97 ) , q-r ( 12,08 ) i y-f ( 11,07 ) . Maksimalna vrijednost varijacionog koeficijenta zastupljena je kod morfometrijskog parametra n-p ( 10,170 ) .

U odnosu na a-o , preračunato u % , n-p učestvuje sa 26,89 , a -n sa 30,44, n -n1 sa 33,52, p-o sa najvećim postotkom 44,61 . Od ovih parametara najveću vrijednost standardne devijacije pokazuje parametar n-n1 ( 2,5370 ) koji ima najveću varijacionu širinu ( 10,49 ) dok najveću vrijednost varijacionog koeficijenta pokazuje parametar n-p ( 8,016 ) - tab.4.

## 2.3 Morfometrijske karakteristike u odnosu na pol

Utvrđeno je da srednja vrijednost mase, izražen u gramima, uočljivo je veća kod ženki  $\bar{x}=15,66$  ) nego kod mužjaka ( $\bar{x}=9,19$  ) .

Srednja vrijednost a-d , izražena u % u odnosu na a-b , takođe je veća kod ženki ( 83,77 ) nego kod mužjaka ( 83 ,51) .

Ženke moračke jelšovke imaju veći parametar g-h ( 25,44) od mužjaka (24,04) , veće rastojanje v - z 22,64 ( mužjaci 21,60 ) , veće rastojanje z-y 20,27 ( mužjaci 19,68 ) preračunato u % u odnosu na a-d.

Nasuprot tome, veće vrijednosti kod mužjaka zabilježene su kod morfometrijskih parametara : n-p 7,00 ( tab.1 ) , ( kod ženki 6,7 0 ) (tab.3) ,p-o 11,00 ( ženke 10,97 ) , l-m 17,92 ( ženke 7,65 ) .

Najveća vrijednost koeficijenta varijacije kod mužjaka nađena je za parametar y-f (9,433) , dok kod ženki najveća vrijednost koeficijenta varijacije zastupljena je kod parametra n-p - 10, 170 (tab.3).

Kod morfometrijskih karakteristika, izraženih u % u odnosu na a-o , n-p kod mužjaka iznosi 28,13 % , a kod ženki 26, 89 %.

Najveće vrijednosti varijacione širine zabilježene su i kod mužjaka i kod ženki za parametre : p-o ( mužjaci -12,72 , ženke -11,30 ) i n-n1 (mužjaci -11,49 , ženke 10,49 ) .

Standardna devijacija ima najveću vrijednost kod mužjaka za parametar p-o ( 2,8538 ) , a kod ženki kod parametra n-n1 ( 2,5370) (tab.4.)

#### 2.4 . Morfometrijske karakteristike populacije

Na osnovu analize statističkih pokazatelja morfometrijskih karakteristika populacije moračke jelšovke može se uočiti da prosječna masa uzorka, izražena u gramima, iznosi 13,11, a prosječna a-d jedinke, izražena u % u odnosu na a-b, iznosi 83,67 , dok prosječna vrijednost a-b, izražena u procentima u odnosu na a-d, iznosi 119,58 ( $\bar{x}$ ) .

Prosječna vrijednost parametra g-h iznosi 24,94 , dok je za i-k vrijednost 9,47. Srednja vrijednost a-o, preračunata u procentima u odnosu a-d, iznosi 24,77 ( $\bar{x}$ ).



Tab. 5. Morfometrijske karakteristike populacije *Leuciscus souffia montenegrinus* u rijeci MoračiTab.5. Morphometric characteristics of *Leuciscus souffia montenegrinus* population from Moraca river

Karakteristike	Variranje	x	sx	s	v	vš
masa (g)		13,11	0,753	7,5267		
a-b (mm)	79,40-151,00	98,68	1,421			
a-d (mm)	64,20-125,00	82,65	1,228	12,2802	4,78	
% a-b						
a-d	81,02-87,63	83,67	0,117	1,1746	1,404	6,61
% a-d						
a-b	114,11-123,42	119,58	0,155	1,5531	1,299	9,31
g-h	20,72-30,00	24,94	0,193	1,9299	7,738	9,28
i-k	8,11-12,00	9,47	0,107	1,07331	1,334	3,89
l-m	15,13-21,81	17,70	0,116	1,1595	6,551	6,68
a-o	20,57-30,79	24,77	0,114	1,1435	4,616	10,22
a-n	6,65-9,08	7,41	0,050	0,4983	6,725	2,42
n-nl	6,85-9,73	8,50	0,061	0,6119	7,200	2,88
n-p	5,55-9,16	6,81	0,063	0,6280	9,222	3,61
p-o	9,32-12,96	10,98	0,066	0,6588	6,000	3,64
a-q	45,97-55,35	51,45	0,123	1,2337	2,340	9,38
r-d	38,22-48,13	41,79	0,165	1,6508	3,950	9,91
a-z	42,93-50,33	47,67	0,146	1,4575	3,057	7,40
s-d	46,63-56,86	52,89	0,156	1,4596	2,760	10,23
a-y	63,24-72,11	68,58	0,144	1,4421	2,103	8,87
f-d	21,12-26,66	24,24	0,110	1,1025	4,548	5,54
q-r	10,00-13,94	12,08	0,094	0,9375	7,761	3,94
t-u	18,21-24,11	20,78	0,144	1,4394	6,972	5,90
y-f	9,24-14,95	11,19	0,132	1,3201	1,796	5,71
e-j	13,31-22,01	16,63	0,147	1,4720	8,851	8,70
v-x	18,85-24,44	22,01	0,147	1,4694	6,676	6,58
z-zl	15,44-20,51	17,65	0,107	1,0753	6,092	5,07
v-z	19,58-25,50	22,29	0,126	1,2652	5,676	5,92
z-y	18,02-23,94	20,05	0,115	1,147	5,724	5,92

Najveću vrijednost varijacione širine pokazuje parametar s-d (10,23) i a-o (10,22), a najmanju vrijednost parametar a-n (2,42) - tab. 5.

Standardna devijacija pokazuje najveću vrijednost kod parametra a-d, izražena u mm (12,2802) i mase, izražene u gramima (7,5267), a najmanju vrijednost kod morfometrijskog parametra a-n koji, izračunat u % u odnosu na a-d, ima srednju vrijednost 7,41, varijacioni koeficijent 6,725, a vrijednost izračunata t-testom za navedeni parametar iznosi 1,2.

Tab. 6. Morfometrijske karakteristike populacije *Leuciscus souffia montenegrinus* u odnosu na a-u (%)

Tab.6. Morphometric characteristics of *Leuciscus souffia montenegrinus* population in relation to a-o (%)

Karakterist.	Variranje	x	sx	s	v	vš
a-n	20,67-36,26	30,16	0,241	2,4120	7,997	9,59
n-n1	27,81-39,30	33,50	0,251	2,5082	7,487	11,49
n-p	22,93-33,00	27,26	0,245	2,4465	8,975	10,07
p-o	37,28-51,30	44,58	0,257	2,5732	2,57	14,02

Srednja vrijednost n-p u odnosu na a-d iznosi 6,81 %, vrijednost t-testa 2,58 i ima statističku značajnost, s obzirom na pol, a u odnosu na a-o ovaj parametar ima vrijednost 27,26. Koeficijent varijacije iznosi 8,975 a vrijednost izračunata t-testom 2,88, koja također, pokazuje statističku značajnost.

Morfometrijski parametar n-n1 u odnosu a-o iznosi 33,50%, p-o zauzima najviše % u odnosu na parametar a-o ( $\bar{x}$ ), i to 44,58 u odnosu na ostala tri parametra (a-n, n-n1 i n-p), uz standardnu devijaciju od 2,5732, koeficijent varijacije 2,57, (bez statističke značajnosti, s obzirom na pol) i vrijednost t-testa 0,07 koji ne posjeduje statističku značajnost (tab.7). Ostale vrijednosti statističkih pokazatelja prikazane su na tabelama 5. i 6.

Tab. 7 . Statistički značaj konstatovanih razlika morfometrijskih karakteristika među polovima

Tab. 7. Statistic importance of the found out morphometric characteristics between sex

Parametri	T-test	statistička znač.
% a-d		
a-b	2,25	ima
g-h	4,02	ima
i-k	0,21	nema
a-o	0,63	nema
a-n	1,2	nema
n-nl	0,15	nema
n-p	2,58	ima
p-o	0,07	nema
a-q	0,54	nema
r-d	0,32	nema
a-z	0,74	nema
s-d	0,86	nema
a-y	0,26	nema
f-d	3,45	ima
q-r	3,94	ima
t-u	5,90	ima
y-f	0,14	nema
e-j	2,70	ima
v-x	4,14	ima
z-zl	3,65	ima
v-z	4,11	ima
% a-o		
a-n	2,15	ima
n-nl	0,17	nema
n-p	2,88	ima
p-o	0,14	nema

## DISKUSIJA

Jedna od glavnih karakteristika ove vrste, a time i podvrste koju ističu Vuković i Ivanović (1971) jeste vodoravna pruga iznad bočne linije koja se pruža od očiju do kraja tijela, a koja je identična kod oba pola.

Statistički značajne razlike među polovima utvrđene su kod devet morfometrijskih karakteristika : a-b, g-h, n-p, f-d, e-j, v-x, z-z1, v-z i z-y .

Nađene razlike su na nivou značajnosti od 0,1.

Najveće vrijednosti t-testa utvrđene su kod parametara: v-x (4,14), zatim v-z (4,11), kao i kod parametra g-h (4,02) . Razlike između v-z mužjaka i ženki navodi i Vuković, N. (1985), s tim što ženke pokazuju veće vrijednosti. Navedene razlike utvrdila je i Janković (1967) na dunavskoj deverici.

Razliku između mužjaka i ženki u paramtru g-h konstatovalo je više autora . Tako, Vuković, N. ( 1985 ) na podvrsti *Leuciscus souffia agassizi* nalazi razlike na osnovu dva poređenja i zaključuje da je navedeni morfometrijski parametar ( g-h ) bez naročitog značaja u subspecijskim istraživanjima. Maletin (1982) nalazi navedene razlike (g-h) kod američkog somića. Interesantno je istaći da Popović (1989) ne nalazi statistički značajne razlike između polova kod *Leuciscus illyricus*.

Visoka značajnost razlika utvrđena je kod parametra z-z1, Vuković (1985) nije utvrdila značajne razlike kod ovog parametra (z-z1) između polova. Popović (1989) utvrđuje - veće vrijednosti kod mužjaka.

Nešto manja značajnost utvrđena je kod parametra a-b (2,25), prečunata u % u odnosu na a-d (ne kao apsolutna vrijednost). Ovakav pokazatelj se rijetko nalazi u literaturi jer se najčešće upoređuju apsolutne veličine .

Parametar n-p pokazuje niži nivo značajnosti. Navedeni parametar je preračunat u odnosu a-d i odnosu a-o. U oba slučaja statistički su značajne razlike. Nešto veća značajnost utvrđena je poređenjem procentualnih odnosa za parametar a-o ( 2,88), dok u odnosu na a-d iznosi 2,58. Iako mnogi autori ističu da parametar n-p zavisi od dužine tijela ribe, ipak postoje razlike po polu (Janković, 1967 ; Maletin, 1982) Potpuno identične vrijednosti t-testa ( 2,7) utvrđene su kod parametara e-j i v-z.

Ženke imaju veće vrijednosti za parametre v-z i z-y (tab.3). U odnosu na ostale morfometrijske karakteristike mužjaci imaju veće vrijednosti od ženki (tab. 1).

Dalja poređenja značajnosti razlika između polova i između podvrste *Leuciscus souffia montenegrinus* sa podacima podvrste iz rijeke Drine (*Leuciscus souffia agassizi*, Val. 1844) nisu moguća zbog toga što Vuković, N. (1985) obrađuje samo nekoliko parametara kod navedene podvrste.

Pošto u literaturi nema odgovarajućih pokazatelja za sve istraživane morfološke parametre *Leuciscus souffia montenegrinus*, poređenja su vršena samo sa objavljenim podacima ostalih autora. Upoređujući sopstvene podatke sa podacima autora o drugim podvrstama, prije svega sa populacijom *Leuciscus souffia agassizi* (iz rijeke Drine), može se konstatovati da srednja vrijednost parametra a-o (24,77) analiziranih jedinki *Leuciscus souffia montenegrinus* pokazuje veće vrijednosti, kao i u odnosu na populaciju iz rijeke Cetine (24,62) - *Leuciscus souffia* Riso (Leiner i Popović, 1984. nijesu odredili subspecijsku pripadnost). Podvrsta iz rijeke Drine obrađivana je odvojeno po sezonama, a ne u odnosu na razlike između mužjaka i ženki, pa je teško utvrditi tačan nivo ovih razlika. Međutim, na osnovu navedenog da se uočiti da slične srednje vrijednosti ima populacija iz rijeke Cetine.

Srednja vrijednost parametra n-p kod *Leuciscus souffia montenegrinus*, izražena u % u odnosu na a-o, pokazuje veće vrijednosti u odnosu na populaciju iz rijeke Drine (*Leuciscus souffia agassizi*) i Cetine (*Leuciscus souffia* Risso). Dobijena srednja vrijednost (27,26) navedenog parametra sličnija je vrijednosti jedinki kod populacije iz rijeke Cetine (25,41) nego vrijednosti kod jedinki populacije iz rijeke Drine (oko 22%).

Pri opisivanju nove podvrste Vuković, T. (1963) je utvrdio kod parametra n-p značajne razlike između moračke (25,45 %) i drinske populacije (22,03 %). Dobijeni rezultati idu u prilog tvrdnjama da ove dvije populacije pripadaju posebnim podvrstama (Vuković T., 1963.). Slične podatke o parametru n-p iznosi Šorić (1983) za jedinke populacije iz rijeke Morače.

Srednja vrijednost parametra a-n od 36,16 % odgovara nalazu Vuković-a, 1963, a znatno je manja od vrijednosti jedinki populacije iz rijeke Drine (33%) (Vuković T. 1963. i Vuković N. 1985.). Međutim, vrijednost je znatno veća i od srednje vrijednosti jedinki iz rijeke Cetine (Leiner i Popović, 1984) koja iznosi 26,8 %.

U zavisnosti od pola, kao i od sezone, parametar g-h varira, pa je teško vršiti poređenja sa drugim podacima, pogotovu ako nema podataka o tome iz kojeg perioda potiču i kojeg su pola jedinke.

Parametar i-k je mnogo stabilniji. Vuković N. (1985) je utvrdila variranje od 9,41 do 10,04 u zavisnosti od sezone. Za istu populaciju Vuković, T. (1963.) navodi srednju vrijednost od 9,47. Na osnovu navedenog može se reći da su ove dvije populacije po ovom parametru veoma slične. Jedinke populacije iz rijeke Cetine pokazuju manju srednju vrijednost ovog parametra (9,11) (Leiner i Popović, 1984.).

Vuković, N. (1985.) je utvrdila sezonske razlike za parametar v-z koji varira od 20,17 do 22,95. Sopstvenim istaživanjem utvrđeno je variranje između polova koje ima visoku statističku značajnost ( $x = 22,29$ ), pa se teško može uporediti sa navedenim podatkom. U oba slučaja utvrđeno je da ženke imaju veće srednje vrijednosti navedenog parametra. Ova karakteristika je jako varijabilna, posebno kod ženki, i u direktnoj je zavisnosti od razvijenosti gonada, pa kao taksonomska karakteristika ima malu vrijednost za razlikovanje podvrsta.

Morfometrijska karakteristika f-d predstavlja stabilan parametar i često se koristi za analize varijabilnosti između populacija. U ovom radu je dokazano da ovaj navedeni parametar ima veće vrijednosti kod mužjaka. Vuković, N. (1985) je utvrdila sezonske razlike, a Vuković, T. (1963) utvrdio je da drinska populacija (*Leuciscus souffia agassizi*) ima veću vrijednost od moračke populacije (*Leuciscus souffia montenegrinus*). Najmanju vrijednost za ovaj parametar za populaciju *Leuciscus souffia Risso* navode Leiner i Popović (1984.), i to 22,97. Na osnovu poređenja podataka parametra f-d drinske i moračke populacije može se reći da utvrđene vrijednosti ne pokazuju veliku razliku.

Analizirani morfometrijski parametri, dobijeni sopstvenim istraživanjem, mogu se komparirati samo sa četiri parametra (Leiner i Popović, 1984) jer drugih podataka u literaturi nema. Za parametre a-z i p-o utvrđene su veće vrijednosti od onih koje navode Leiner i Popović, (1984). Za razliku od ovih parametara, lična istraživanja za parametre a-q i a-z pokazuju manje vrijednosti.

Moračka populacija (*Leuciscus souffia montenegrinus* Vuković - 1963.) razlikuje se od cetinske (*Leuciscus souffia* Risso, 1826.) i drinske (*Leuciscus souffia agassizi* Valenciennes, 1844.) po većem broju parametara, pa se može konstatovati da je moračka populacija značajno odvojena od navedenih populacija. Vuković, T. (1963) je na osnovu morfometrijskih karakteristika utvrdio razlike između drinske i moračke populacije i, ističući merističke razlike, odvojio moračku populaciju-*Leuciscus souffia montenegrinus* u posebnu podvrstu.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu istraživanja, može se zaključiti da podvrsta (*Leuciscus souffia montenegrinus* Vuković - 1963) naseljava početak srednjeg toka, od lokaliteta Bioče, zatim srednji i donji tok rijeke Morače, njene pritoke, kao i pritoke Skadarskog jezera, a u Skadarskom jezeru sporadično je zastupljena. Dakle, podvrsta je naročito brojno zastupljena u donjem dijelu srednjeg toka rijeke Morače, kao i u pritokama Morače - Zeti i Cijevni.

Uvid u statističke pokazatelje navodi na zaključak da parametar a-d, izražen u % u odnosu na a-b iznosi 83,67 %, dok srednja vrijednost parametra a-b, izražena u % u odnosu na parametar a-d, iznosi 119,58 %. Ovaj parametar ima statističku značajnost s obzirom na pol i iznosi 2,25 .

Statistički značajne razlike između polova, utvrđene su kod 11 morfometrijskih parametara : a-b, g-h, n-p, f-d, q-r, t-u, e-j, v-x, z-z1, v-z i z-j . Kod mužjaka su utvrđene veće vrijednosti parametara : f-d, n-p, e-b, q-r, t-u, e-j, v-x, z-z1, dok su kod ženki veći vrijednosti parametara : g-h, v-z i z-y.

Varijaciono - statistički podaci o morfometrijskim parametrima prikazni su na tabelama 1-7 .

Parametar g-h iznosi oko 25 % parametra a-d. Nešto je manja morfometrijska karakteristika a-o i ona čini 1/4 tijela . Ova podvrsta (*Leuciscus souffia montenegrinus*) ima veći parametar n-n1 od parametra a-n ; n-p je u prosjeku veći, odnosno zauzima 1/4 parametra a-o. Proučavanjem navedenog parametra (n-n1), čija srednja vrijednost, preračunata u % u odnosu na a-o pokazuje veće vrijednosti (27,26 % ) u odnosu na populaciju rijeke Drine (22%), (*Leuciscus souffia agassizi*, Vuković, N. 1985.) kao i u odnosu na populaciju iz rijeke Cetine ( 25,41 %) (*Leuciscus souffia* Risso), Leiner i Popović, 1984. ide u prilog tvrdnji da populacija iz rijeke Morače i populacija iz rijeke Drine pripadaju različitim podvrstama. U odnosu na ostala tri parametra (a-n, n-n1 i n-p) p-o zauzima najviše % u odnosu na parametar a-o u iznosu od 44,58 %.

Rastojanje v-z je parametar kod kojeg je utvrđeno variranje između polova. On ima visoku statističku značajnost pa se teško mogu uporediti prosječna vrijednost jedinki moračke populacije sa prosječnom vrijednošću (parametra v-z) kod drinske populacije. Utvrđeno je da kod obje populacije ženke imaju veće vrijednosti. Međutim, ovaj parametar ima mali značaj

za razlikovanje podvrsta, jer je varijabilan, naročito kod ženki, i u direktnoj je zavisnosti od razvijenosti gonada.

Stabilan parametar koji se često koristi za analizu razlika između populacija je parametar f-d. Kod jedinki moračke jelšovke navedeni parametar približno je jednak parametru a-o, i zauzima skoro 1/4 tijela. Po navedenom parametru populacija moračke jelšovke (*Leuciscus souffia montenegrinus*) najviše se razlikuje od populacije iz rijeke Cetine (*Leuciscus souffia* Risso).

Parametar q-r je prosječno veći od parametra y-f, t-u je znatno veći od e-j, a takođe, v-x je znatno veći od z-z1. Takođe, rastojanje v-z veće je od rastojanja z-y.

Na osnovu poređenja dobijenih podataka sa podacima iz literature može se zaključiti da se moračka populacija (*Leuciscus souffia montenegrinus* Vuković, 1963) razlikuje od cetinske (*Leuciscus souffia* Risso, 1826) i drinske populacije (*Leuciscus souffia* agassizi, Val, 1844) po većem broju parametara, što upućuje na zaključak da je riječ o odvojenim populacijama.

Marijana Krivokapić

DIFFUSION AND MORPHOMETRIC CHARACTERISTICS OF  
LEUSCISCUS SOUFFIA MONTENEGRINUS  
(OSTEICHTHYES, CYPRINIDAE) VUKOVIĆ, 1963.

Summary

Subspecies *Leuciscus souffia montenegrinus* inhabits the middle and lower parts of the Morača river, tributaries of this part (Zeta, Cijevna, Ribnica, Mrtvica). It was founded also in the other tributaries of the Skadar lake (Plavnica), even in the sublacustric springs. The great number of these



subspecies are located in the lower part of middle course, and its presence is registered in all periods during the year. In the upper part of the middle course it is registered only in the period of spawning.

Morphometric parameters are measured by slightly modified scheme Pravdin (1966).

At all morphometric parameters important statistical differences have been determined between poles for the following: body total length, the longest body height, eye diameter, length P, length V, distance P-V and distance V-A. In comparison with the female, males have bigger values for the following parameters: total body length, eye diameter, caudal peduncle length, length of base D, height of base D, height A, length P, length V, but as to there are bigger values for the following parameters: the biggest body height, distance between P-V, and distance V-A.

Variable-statistic data about morphometric parameters are shown in tab 1-7.

According to given data and data from above mentioned Tables it can be said that *Leuciscus souffia montenegrinus* from the Morača river has spindle-shaped body, and the biggest height of it, its body is about 25% from the standard length, head length is slightly smaller and is 1/4 of its body.

Subspecies is characterised by bigger anteye distance than posteye distance. Eye diameter is, on the average, bigger than 1/4 of the head length. Antiventral distance in respect to antidorsal distance is moved more forward. Length of caudal peduncle is approximately equal to head length, so it takes almost 1/4 of body. Base length of dorsal fin, on the average, is bigger than the base length of anal fin, but sometimes anal fin can be longer than dorsal. Height of dorsal fin is considerably bigger than anal fin height, and length of pectoral fin is also considerably bigger than length of ventral fin. Distance between P-V is bigger than distance between V-A.

Comparing own obtained data and data from accessible literature it can be said that population of the Cetina and Drina river, due to bigger parameter numbers, i.e. it may be concluded that separate populations are in questions.

## LITERATURA

- BIANCO, G. P. (1986) : The zoogeographic units of Italy and western Balcans based on Cyprinid species ranges ( Pisces).  
Biologia Gallohellenica 12 : 291-299
- DRECUN, DI, KNE ŽE VIĆ , B. , FILIPOVIĆ , S. ; PETKOVIĆ, Sm. ; PETKOVIĆ, St. ; NEDIĆ, D. (1985) : Biološko - ribarstvena istraživanja rijeke Morače, njenih pritoka i Rikavačkog jezera, Agrosaznanje br. 4. , 1-91.
- JANKOVIĆ, D. (1967) : Taksonomska istraživanja na dunavskoj deverici (*Abaramis brama danibii* P a v l o v , 1956). Arhiv bioloskih nauka, XVIII (2): 191-200.
- LEINER, S.; POPOVIĆ, J. (1984) : Rod *Leuciscus* (Cyprinidae, Pisces ) u vodama jadranskog sliva s osvrtom na nalaz *L. svalize* (*Heckel et Kner*, 1858) i *L. souffia* *Risso*, 1826 u Cetini . *Ichthyologia* 16, (1-2) , 111-120.
- MALETIN, S. (1982) : Variranje taksonomskih karakteristika *Ictalurus nebulosus* (*Le Sueur*, 1819) zavisno od lokaliteta. Matica srpska. Zbornik za prirodne nauke, 62 : 111-135.
- MIHAJLOVIĆ, R. (1984) : Dolina Morače, geografski problemi zaštite sredine. Doktorska disertacija. PMF -Novi Sad. 1-160.
- POPOVIĆ, J. (1989) : Idioekologija i biosistematika *Leuciscus illyricus* (*Heckel et Kner*, 1858) rijeke Cetine. Doktorska disertacija. PMF- Sarajevo 1 - 131
- PRAVDIN, I. F. Rukovodstvo po izučeniju ryb. Moskva . Izdateljstvo piščevaja promyšlenost - Moskva , 1-376 , 1966.
- ŠORIĆ, V. (1983) : Rasprostranjenje i neke sistemacke karakteristike *Leuciscus souffia montenegrinus* i *Phoxenelus stimpalicus montenegrinus* (Pisces, Cyprinidae ) u Ohrid-Drim- Skadar sistemu, II Simpozijum o fauni Sr Srbije , Zbornik : 135 -138.
- VUKOVIĆ, N. (1985) : Ekološke i biosistenatske karakteristike *Leuciscus souffia* *Risso*, 1826 iz gornjeg toka reka Drine. Doktorska disertacija PMF, Sarajevo 1-191

---

VUKOVIĆ, T. (1963) : Prilog poznavanju rasprostranjenja podvrste *Leuciscus souffia montenegrinus* n.spp. Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, 16 (1) : 205 -207 .

VUKOVIĆ, T. IVANOVIĆ, B. (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije. Zem. muz. BiH u Sarajevu (Posebno izdanje ) , Sarajevo : 1-269.

HIDROGRAFSKA KARTA SLIVA  
RIJEKE MORAČE

