

SADAŠNJE POZNAVANJE ENDEMIZMA IHTIOFAUNE REPUBLIKE MAKEDONIJE

S. B. Georgiev

Sažetak

U radu je naveden najnoviji popis danas nespornih endemskih ribljih vrsta koje nastanjuju vode Republike Makedonije. Među 43 domaće vrste utvrđene u prošlosti za vode Republike Makedonije, 23 su prihvaćene kao endemske, što je više od polovice, točnije 53%. Najbogatija endemskim vrstama jest rijeka Drim, koja pripada slijevu Jadranskoga mora. Ovdje je navedeno 12 endemskih riba od ukupno 23, dakle 52%. Druga dva riječna toka, istodobno glavne makedonske rijeke, slijev rijeke Vardare i rijeke Strume pripadaju slijevu Egejskog mora. One imaju gotovo podjednak iznos endemskih vrsta, 32% rijeke Vardar te 31% rijeke Strume, i to unatoč tomu što je njihov apsolutni broj domaćih vrsta sasvim različit.

Rijeka Vardar sadrži 25 domaćih vrsta, od kojih je osam endemskih, dok rijeka Struma sadrži 15 domaćih vrsta (utvrđenih u granicama Republike Makedonije), od kojih je pet endemsko. Dok je većina endemskih vrsta navedena i u četirima susjednim zemljama (Srbiji i Crnoj Gori, Albaniji, Grčkoj, Bugarskoj), vrsta *Zingel balcanicus* (Karaman, 1936) dosada je utvrđena samo u vodama Republike Makedonije, i to u srednjem toku rijeke Vardar i u donjem toku pastrvskog pritoka Treske. Nažalost, ova je vrsta veoma osjetljiva na onečišćenja, pa je možda već i nestala jer zadnji podatak o živom ulovljenom primjerku potječe iz godine 1974.

Ključne riječi: Republika Makedonija, ribe, endemi

UVOD

Republika Makedonija smještena je u središnjem dijelu Balkanskoga poluotoka (Slika 1). Njezine vode pripadaju trima morskim sljevovima: slijevu Egejskog mora (~80%), slijevu Jadranskog mora (~19 %) i slijevu Crnog mora (~1 %). RIBE koje nastanjuju vode Republike Makedonije objekt su znanstvenog

Dr. Simo B. Georgiev, viši znanstveni suradnik, Institut za stočarske znanosti, Ile Ilievski, 92 a, 1000 Skoplje, Republika Makedonija

zanimanja od kraja 19. stoljeća, kada je 1892. njemački ihtiolog Steindachner posjetio Ohridsko jezero te dao opisati endemsku vrstu *Acantholingua ohridana* (Steindachner, 1892), (kao *Trutta ohridana*), premda se gotovo pola stoljeća prije (1858) u Europskoj ihtiološkoj javnosti pojavila obavijest o drugoj endemskoj vrsti iz Ohridskog jezera, tj. iz sistema Drim/Bojana, *Pachychylon pictum* Heckel & Kner, 1858.

Prvi popis riba koje nastanjuju današnje vode Republike Makedonije dao je Doflein (1921), koji navodi 21 vrstu. Najveća zasluga za današnje znanje o ihtiofauni Republike Makedonije pripada ihtiologu dr. Stanku Karamanu, rođenom u Sarajevu, koji je popis proširio diljem Austro-Ugarske Monarhije. Najduži dio svojega aktivnog života on je proveo u Skoplju. Godine 1924. u Splitu, Hrvatska, tiskao je kapitalni rad »Pisces macedoniae« (Karaman, 1924), u kojem je u vodama koje danas pripadaju Republici Makedoniji opisao 31 vrstu. U kasnijim radovima (Karaman, 1936, 1955) dopunio je prijašnji popis trima drugim nespornim vrstama, te je tako njegov koncept ihtiofaunističkog sustava voda Republike Makedonije uglavnom zadržan do danas. Vrijednost pozicije dr. Stanka Karamana za ihtiofaunu središnjeg dijela Balkanskog poluotoka jest upravo u činjenici da su mnogi entiteti koje je on opisao podvrste šire rasprostranjenih europskih vrsta, u taksonomskoj hijerarhiji uzdignuti na rang neovisnih vrsta, endema. Ispravak njegova popisa o ihtiofauni Republike Makedonije pokazao se neizbježnim, jer je u drugim krajevima Europe bilo utvrđeno da je, kao što tvrdi Kottelat (1997), u 450 godina otkako traju ihtiološka istraživanja, navedeno 1.931 ime za 358 vrsta koje prihvaća ovaj autor, što je u prosjeku 5,4 imena za jednu te istu vrstu. Jasno je zašto je to uzrokovalo dramatičan kaos u europskoj taksonomiji riba.

POVIJEST IMENA VRSTA RIBA U REPUBLICI MAKEDONIJI; IZMJENE I TRENUTAČNO STANJE

Dofleinov rad (1921) sadrži 21 ime ribljih vrsta, a jedna vrsta, *Silurus glanis* Linnaeus, 1758, koje nema na popisu, navedena je u zoogeografskom predstavljanju. Samo za dvije vrste: *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 i *S. glanis* zadržana su ista imena. Među ostalih 19 imena ribljih vrsta gotovo za polovicu, deset njih, može sa sigurnošću biti utvrđeno na koju se vrstu odnosi: *Anguilla fluviatilis* Ag. = *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758); *Salmo dentex* Heck. = *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758); *Salmo obtusirostris* Heck. = *A. ohridana*; *Cobitis elongata* H. & K. = *Sabanejewia balcanica* (Karaman, 1922); *Cobitis taenia* L. = *Cobitis vardarensis* Karaman, 1928; *Barbus plebejus* Val. = *Barbus peloponnesius* Valenciennes, 1842; *Phoxinus laevis* Ag. = *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758); *Alburnus alborella* H. & K. = *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782); *Alburnus scoranzoides* = *Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758); *Abramis melanops* Heck. = *Vimba melanops* (Heckel, 1837); *Gobio vulgaris*



Sl. 1. Mjesto Republike Makedonije na Balkanskom poluotoku
Fig. 1. Position of Republic of Macedonia on Balkan Peninsula.

Cuv. = *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758); *Chondrostoma genei* Bon. = *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758) i *Chondrostoma vardarense* Karaman, 1928.

Za ostala imena teško je reći koje ime kojoj vrsti pripada od vrsta koje su danas prihvaćene kao nesporne domaće vrste riba za vode Republike Makedonije: ima dva *Squalius*: *Squalius illiricus* H. & K. i *Squalius dobula* H. Jedna može biti *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758), a druga *Rutilus ohridanus* (Karaman, 1924) ili *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758). Obje su navedene za Ohridsko jezero, veoma su slične *L. cephalus*, no teško je reći koja bi to točno vrsta trebala biti. Danas je ime roda *Squalius* preimenovano u *Leuciscus*, a druga vrsta *S. dobula* sinonim je za drugu postojeću vrstu, no obje ove ribe (*S. dobula* i *S. illiricus*) nisu domaći ihtiološki pripadnici riblje skupine Republike Makedonije. Osim toga, jedna od sljedećih navedenih vrsta *Chondrostoma phoxinus* H., *Chondrostoma soetta* Bon., *Leuciscus adspersus* Heck. ili *Aspius rapax* Ag. može biti *P. pictum*, no koja, a što s ostalima? Pretpostavljajući da ove »tajanstvene« vrste nisu nestale u međuvremenu, koje bi to vrste trebale biti? U posebnom se poglavlju raspravlja o ribljim vrstama spornog postojanja. Čini se da će neke tajnovitosti u ihtiologiji Republike Makedonije postojati zauvijek.

Tablica 1. Lista domaćih vrsta riba dosada utvrđenih za teritorij Republike Makedonije te rasprostranjenosti endemskih vrsta po riječnim sljevovima
 Table 1. List of the native fish species recently stated for the Republic of Macedonia and endemic species distribution on the riverine flows

Species	Vardar	Drim	Struma	Endem
1. <i>Acantholingua ohridana</i> (Steindachner, 1892)	–	+	–	
2. <i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	+	+	+	–
3. <i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	–
4. <i>Alosa fallax</i> (La Cepede, 1803)	–	+	+	–
5. <i>Anguila anguila</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	–
6. <i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus 1758)	–	–	+	–
7. <i>Barbatula bureschi</i> (Drensky, 1928)	+	–	–	
8. <i>Barbus cyclolepis</i> Heckel, 1837	–	–	+	
9. <i>Barbus macedonicus</i> Karaman, 1928	+	–	+	
10. <i>Barbus peloponnesius</i> Valenciennes, 1842	+	+	–	–
11. <i>Barbus prespensis</i> , Karaman, 1924	–	+	–	
12. <i>Chalcalburnus belvica</i> (Karaman, 1928)	–	+	–	
13. <i>Chondrostoma nasus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–	–
14. <i>Chondrostoma prespense</i> Karaman, 1924	–	–		
15. <i>Chondrostoma vardarensis</i> Karaman 1928	+	–	–	
16. <i>Cobitis meridionalis</i> Karaman 1924	–	+	–	
17. <i>Cobitis ohridanus</i> (Karaman, 1928)	–	+	–	
18. <i>Cobitis strumicae</i> Karaman, 1955	–	+	–	
19. <i>Cobitis vardarensis</i> Karaman 1928	+	–	–	
20. <i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus 1758	+	+	+	–
21. <i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	–	–	+	–
22. <i>Gobio banarescui</i> Dimovski & Grupche, 1974	+	–	–	
23. <i>Gobio elimeius</i> Kattoulas, Stephanidis & Economidis, 1973	+	–	–	
24. <i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	–
25. <i>Leuciscus cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	–
26. <i>Pachychilon macedonicum</i> (Steindachner, 1892)	+	–	–	
27. <i>Pachychilon pictum</i> (Heckel & Kner, 1858)	–	+	–	
28. <i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	+	–	–	
29. <i>Phoxinellus prespensis</i> (Karaman, 1924)	–	+	–	–
30. <i>Phoxinus phoxinus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	
31. <i>Pseudophoxinus minutes</i> (Karaman, 1924)	–	+	–	–
32. <i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	+	–	+	–
33. <i>Rutilus ohridanus</i> (Karaman, 1924)	–	+	–	–

34. <i>Rutilus prespensis</i> (Karaman, 1924)	+	–	–	
35. <i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	–	+	–	–
36. <i>Sabanejewia balcanica</i> (Karaman, 1922)	–	–	+	
37. <i>Salaria fluviatilis</i> (Asso, 1801)	+	–	–	–
38. <i>Salmo trutta</i> Linnaeus, 1758	+	+	+	–
39. <i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	–
40. <i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	+	–	–	–
41. <i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	+	–	–	–
42. <i>Vimba melanops</i> (Heckel, 1837)	+	–	–	
43. <i>Zingel balcanicus</i> (Karaman, 1936)	+	–	–	
	6	25	23	16
	23	53	31	53
Endemic: absolute; relative (%) 8; 32 12; 52 5; 31 23; 53				

Ovdje mora biti naveden jedan čimbenik koji se odnosi na ihtiologiju Republike Makedonije. Katastrofalni potres, koji se dogodio 27. srpnja 1963. s epicentrom u Skoplju, u cjelini je uništio veoma bogatu zbirku riba, koju je formirao i odabrao osobno dr. Stanko Karaman, svakako s velikom ljubavlju, dok su vode Balkanskoga poluotoka još bile u svomu prirodnom stanju.

Stanje sadašnje liste domaćih vrsta riba Republike Makedonije, usklađene s najnovijim tiskanim podacima (Kottelat, 1997; Bernatchez, 2001) prikazano je u Tablici 1.

Redosljed otkrića i uključivanja novih ihtiofaunističkih članova u ribljoj populaciji Republike Makedonije otkako je uznapredovala ihtiološka znanost na ovom dijelu Balkanskog poluotoka, predstavljeni su u Tablici 2. Grupirane različite kategorije entiteta (neizmijenjena imena riba, endemske vrste, uzdignute prijašnje podvrste na razinu istinske vrste, premještene vrste u drugom rodu, izmijenjena imena roda) pokazana su u Tablici 3. Kao što možemo vidjeti u Tablici 3A, od 43 domaće vrste riba, 14 vrsta (32%) zadržalo je ista imena pod kojima su bila opisana prvi put. Ne samo za vrstu trebalo je promijeniti ime kad je bilo utvrđeno da doista pripada drugoj vrsti, opisanoj i upisanoj negdje pod drugim imenom, ili ako je neka prijašnja podvrsta bila prihvaćena kao samostalna vrsta. Takvih je 13 vrsta (29%, Tablica 3D). Ovakav je postupak bio obavezan također za rodove, devet među njima, što je 20% (Tablica 3C). Treba upozoriti da takav postupak uzrokuje teškoće, jer su neke vrste danas smještene u različitim rodovima, prije bile opisane i uvedene u znanost kao članovi vrsta istih rodova. Takav je slučaj *Phoxinellus* i *Pseudophoxinus*, prije smještenih zajedno u negdašnji *Paraphoxinus*. S druge strane, imena triju rodova bila su promijenjena dva puta (cjelovito za pojedine vrste unutar roda ili djelomice, za jednu vrstu unutar roda): *Nemacheilus* > *Orthrias Barbatula*, *Leucos* > *Rutilus* > *Pachychylon* i *Trutta* > *Salmothymus* > *Acantholingua*. Ako zanemarimo endemsku vrstu *Chalcalburnus belvica* (Karaman, 1924), prihvaćenu kao takvu u najnovije vrijeme (Economidis,

Tablica 2. Redoslijed opisivanja domaćih vrsta riba na današnjem teritoriju Republike Makedonije i izmjena imena prema različitim autorima
 Table 2. Chronology of the native fish species description on the today's state's territory of the Republic of Macedonia and names changing according the different authors.

	Karaman, S.	Vuković & Ivanović 1971	Grupče & Dimovski 1973	Economidis 1991	Kottelat 1997	This paper
<i>T. ohridana</i>	1924	<i>Salmothymus</i>	–	&	<i>Acantholingua</i>	&
<i>T. fario</i> ¹		<i>S. trutta</i>	&	&	?	&
<i>T. dentex</i> ²		–	–	–	–	–
<i>C. carpio</i>		&	&	&	&	&
<i>T. tinca</i>		&	&	&	&	&
<i>B. barbatus</i>		&	&	&	<i>B. macedonius</i>	&
<i>B. meridionalis</i>		&	&	&	&	&
<i>B. graceus</i>		<i>B. prespensis</i>	–	&	&	&
<i>P. pictus</i>		&	–	&	&	&
<i>G. gobio</i>		&	&	&	&	&
<i>G. uranoscopus</i>		&	&	&	<i>G. elimeius</i>	&
<i>R. amarus</i>		&	<i>R. sericeus</i>	&	<i>R. amarus</i>	&
<i>A. vimba</i>		&	<i>Vimba vimba</i>	<i>V. melanops</i>	&	&
<i>A. alburnus</i> *		&	&	&	&	&
<i>A. bipunctatus</i>		&	<i>Alburnoides</i>	&	&	&
<i>L. pigus</i>		<i>R. rutilus</i>	&	&	&	&
<i>L. aula</i> **		<i>R. rubilio</i>	–	<i>B. ohridanus</i>	&	&
<i>L. macedonius</i>		<i>Rutilus</i>	&	<i>Pachychilon</i>	&	&
<i>S. erithrophthalmus</i>		&	&	&	&	&
<i>P. epiroticus</i>		&	–	&	<i>Phoxinell prespens</i>	&
<i>P. minutus</i>		&	–	<i>Phoxin. stymph.</i>	<i>Pseudoph minutus</i>	&
<i>Ph. phoxinus</i>		&	&	&	&	&
<i>S. cephalus</i>		&	<i>Leuciscus</i>	&	&	&
<i>Ch. nasus</i> ***		&	&	&	&	&
<i>C. taenia</i> ****		&	&	–	&	&
<i>C. balcanica</i>		&	&	<i>Sabanejewia</i>	&	&
<i>N. barbatulus</i>		&	&	<i>Orthrias</i>	<i>Barbatula</i>	&
<i>S. glanis</i>		&	&	&	&	&
<i>B. vulgaris</i>		&	&	<i>Salaria fluviatilis</i>	&	&
<i>P. fluviatilis</i>		&	&	&	&	&
<i>A. anguilla</i>		&	&	&	&	&
<i>A. streber</i>	1936	&	&	<i>Zingel sreber</i>		&
<i>B. cyclolepis</i>	1955	&	–	&	&	&
<i>N. bureshi</i>	1955	<i>N. angorae</i>	–	<i>Orthrias brandti</i>		&
<i>E. lucius</i>	1955	&	–	&	&	&
<i>A. alburnus</i> *	1924	–	–	<i>Chalcalb. belvica</i>	&	&
<i>L. aula</i> **		<i>R. rubilio</i>	–	<i>R. prespensis</i>	&	&
<i>Ch. nasus</i> ***	1924	&	–	<i>Ch. prespense</i>	&	&
<i>Ch. nasus</i> ***	1928	&	&	<i>Ch. vardarensis</i>	&	&
<i>C. taenia</i> ****	1924	&	&	<i>C. meridionalis</i>	&	&
<i>C. taenia</i> ****	1928	&	–	<i>C. ohridanus</i>	–	&

<i>C. taenia</i> ****	1955	&	–	<i>C. strumicae</i>	&	&
<i>G. affinis</i>	1955	&	<i>C. carassius</i>	&	&	&
(?)		&	<i>C. aurata</i>	&	&	&
(?)		&	<i>G. kessleri</i>	&	&	&
–		&	<i>S. gairdneri</i>	&	<i>G. banarescui</i>	&
–		&	–	<i>O. mykiss</i>	&	&
–		–	–	<i>P. parva</i>	&	&
–		–	–	–	<i>A. nebulosus</i>	&
–		<i>S. fontinalis</i>		&	&	&
–		<i>H. mollitrix</i>		&	&	&
–		<i>A. nobilis</i>		<i>H. nobilis</i>	&	&
–		<i>C. idella</i>		&	&	&
–		&		&	&	&
–		–		<i>Stizostedion</i>	<i>Sander</i>	&
–		–	–	–	–	<i>Alosa fallax</i>
–		–	–	–	–	<i>G. cernua</i>

¹ *Radika*, *Treska* ² *Ohrid Lake*;

(*) in the frame Karaman 1924 is related for the former subspecies inside the concrete species latter elevated as independent species or even replaced in other genus

1991; Kottelat, 1997), znanu prije kao *A. alburnus*, možemo vidjeti (Tablica 3B) sedam vrsta (16%) kojima je trebalo zamijeniti oba imena, i za rod i za vrstu. Moguće je da je problem s taksonomijom riba Republike Makedonije kompliciraniji nego za cijelu Europu, kao što tvrdi Kottelat (1997), jer, u neku ruku, njezin glavni riječni tok Vardara može biti nazvan »vratima« srednje Europe.

Imajući na umu velike limnološke sustave koji su postojali na Balkanskom poluotoku u geološkoj povijesti, terasa čiji su ostaci utvrđeni na današnjoj razini od oko 900 m apsolutne visine, (Dumurdjanov i Stojanov, 1992; Manaković, 1968; Stanković, 1957), možemo shvatiti kako su se lako ribe mogle širiti vodenim prostorom koji danas pripada dvama odvojenim sljevovima. Zapravo, nekada najveći broj ribljih predaka bili su članovi ihtiocenoze jednoga istoga limnološkog sustava, poslije podijeljenog na više odvojenih cjelina. S druge strane, prema Economidis i Banarescu (1991), današnje vode Republike Makedonije što pripadaju sljevu Egejskog mora, tokovi rijeka Vardara i Strumice, nekada su bili dio mnogo veće cjeline »Rijeka Egeopotamos« (Bianco, 1990), slijeva koji je također sadržavao današnje tokove maloazijskih rijeka i dio današnjega crnomorskog slijeva pa su tako neke riblje vrste porijeklom iz jugozapadne Azije.

U ovakvoj analizi, premda je razmatrani problem u sferi taksonomije, jedno je pitanje povezano s horizontalnom rasprostranjenošću riba nezaobilazno, a to je problem zoogeografije i ekologije ribljeg protezanja u Republici Makedoniji. U Tablici 4 prikazane su liste rasprostranjenosti ribljih vrsta u različitim riječnim sljevovima kojima pripadaju vode Republike Makedonije, no također rasprostranjenost triju velikih biotopa stajaće vode, tektonskih jezera,

Tablica 3. Vrste riba na današnjem teritoriju Republike Makedonije koje su zadržale prvotna imena, koje su promijenile imena roda i vrste, promijenile ime roda, promijenile ime vrste ili su bile pogrešno vođene pod drugim imenom
Table 3. Fish species on the actual territory of the Republic of Macedonia what have kept the first names, what have changed both genera and species names, what have changed the genera names, what have changed the species names or have been wrong listed under other names.

A KEPT THE SAME NAMES	B CHANGED BOTH GENS AND SPECIES NAMES
1. <i>A. alburnus</i> (partly)	1. <i>P. epiroticus</i> = <i>Ph. prespensis</i>
2. <i>A. anguilla</i>	2. <i>T. fario</i> = <i>S. trutta</i>
3. <i>B. cyclolepis</i>	3. <i>A. streber</i> = <i>Z. balcanicus</i>
4. <i>Ch. nasus</i> (partly)	4. <i>L. aula</i> = <i>R. rubilio</i> = <i>R. prespensis</i>
5. <i>C. carpio</i>	5. <i>L. pigus</i> = <i>R. rutilus</i>
6. <i>E. lucius</i>	6. <i>A. vimba</i> = <i>V. melanops</i>
7. <i>G. gobio</i>	7. <i>A. alburnus</i>
8. <i>P. pictus</i>	
9. <i>P. fluviatilis</i>	D SPECIES BEFORE IN
10. <i>Ph. phoxinus</i>	1. <i>B. macedonius</i> = <i>B. barbus</i>
11. <i>R. amarus</i>	2. <i>B. prespensis</i> = <i>B. graceus</i>
12. <i>S. erythrophthalmus</i>	3. <i>Ch. belvica</i> = <i>A. alburnus</i>
13. <i>S. glanis</i>	4. <i>Ch. prespensis</i> = <i>Ch. nasus</i>
14. <i>T. tinca</i>	5. <i>Ch. vardarensis</i> = <i>Ch. nasus</i>
	6. <i>G. banarescui</i> = <i>G. uranoscopus</i>
C GENS CHANGED NAMES	
1. <i>Alburnus</i> = <i>Alburnoides</i>	7. <i>G. elimeius</i> = <i>G. kessleri</i>
2. <i>Squalius</i> = <i>Leuciscus</i>	8. <i>R. orhidanus</i> = <i>R. rubilio</i> (<i>L. aula</i>)
3. <i>Leucos</i> = <i>Rutilus</i> = <i>Pachychylon</i>	9. <i>R. prespensis</i> = <i>R. rubilio</i> (<i>L. aula</i>)
4. <i>Paraphoxinus</i> = <i>Pseudophoxinus</i>	10. <i>C. meridionalis</i> = <i>C. taenia</i>
5. <i>Cobitis</i> = <i>Sabanajewia</i> (partly)	11. <i>C. meridionalis</i> = <i>C. taenia</i>
6. <i>Nemacheilus</i> = <i>Orthrias</i> = <i>Barbatula</i>	12. <i>C. vardarensis</i> = <i>C. taenia</i>
7. <i>Trutta</i> = <i>Salmothymus</i> = <i>Acantholingua</i>	13. <i>C. ohridanus</i> = <i>C. taenia</i>
8. <i>Blenius</i> = <i>Salaria</i>	INCORRECT PLACED IN <i>B. peloponnesius</i> = <i>B. meridionalis</i>
9. <i>Leuciscus</i> = <i>Rutilus</i>	

različitih ekoloških uvjeta, što znači i različitih ihtiocenoza. Dakle, sve riblje vrste navedene za jedan riječni tok ne nastanjuju čitav slijev, jer su neke od njih ograničene na užem dijelu tih rijeka. Takav je slučaj s endemskim *A. ohridana*, *Pseudophoxinus minutus* Karaman, 1924, *Cobitis ohridanus* (Karaman, 1928), *R. ohridanus* te *S. erythrophthalmus* u Ohridskom jezeru, *Barbus prespensis* Karaman, 1924, *Ch. belvica*, *Chondrostoma prespense* Karaman, 1924, *Phoxinellus prespensis* (Karaman, 1924), *Rutilus prespensis* (Karaman, 1924) i *Cobitis meridionalis* Karaman, 1924, u Prespanskom jezeru, te konačno, *Salaria fluviatilis* Asso, 1801, u slijevu rijeke Vardara ograničenog samo na ekstremno eutrofno Dojransko jezero. Spominjeno još vrste *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) i *S. erythrophthalmus*, koje nastanjuju oba stajaća biotopa u slijevu rijeke Vardara: tih Katlanovska blata i Dojransko jezero. S druge strane, kao tipična reofilna vrsta koja više voli hladne ili umjereno tople vode stajaćih biotopa, vrste *B. peloponnesius*, *G. gobio* i *L. cephalus*, bez obzira na to što su navedene vezano uz ekstremno eutrofno Dojransko jezero (Apostolski i sur., 1956), ne nastanjuju samo stajaću vodu nego i male pritoke njegova neposrednog slijeva. Ovdje je nezaobilazno spomenuti da je dolina rijeke Vardara poznata kao veoma aktivna seizmična zona, te je stoga lako razumjeti tektonske katastrofe u prošlosti koje su uzrokovale današnji sustav ihtiofaune. Zbog toga je postojanje nekih vrsta u riječnom toku navedeno pod navodnicima (kao komponente ihtiofaune), no njihovo istinsko bivanje ograničeno je na uske dijelove toka (limnološke biotope).

Opisane vrste u rodu *Salmo* (Karaman, 1924, 1927, 1932, 1938; Stefanović, 1948; Poljakov i sur., 1958; Vuković i Ivanović, 1971; Kottelat, 1997): *Salmo dentex* Heckel, 1852, *Salmo letnica* (Karaman, 1924), *Salmo macedonicus* (Karaman, 1924), *Salmo balcanicus* (Karaman, 1927), *Salmo farioides* Karaman, 1938, *Salmo marmoratus* Cuvier, 1827, *Salmo pelagonicus* Karaman, 1938, *Salmo peristericus* (Karaman, 1938), *Salmo lumi* Poljakov, Filipi i Basho, 1958, (*Salmo apheilos*) Kottelat, 1997, na osnovi rada Bernatchez (2001), prihvaćene su kao obične populacije šire europski rasprostranjene *S. trutta*.

Dakle, prihvaćena su 23 imena, potpuno ili djelomice nova (rodovi ili vrste), za domaću ihtiofaunu Republike Makedonije: *A. ohridana*, *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758), *Barbatula bureschi* (Drensky, 1928), *Barbus macedonicus* Karaman, 1928, *B. prespensis*, *Ch. belvica*, *Ch. prespense*, *Ch. vardarensis*, *C. meridionalis*, *C. ohridana*, *Cobitis strumicae* Karaman, 1955, *C. vardarensis*, *Gobio banarescui* Dimovski i Grupče, 1974, *Gobio elimeius* Kattoulas, Stephanidis i Economidis, 1973, *Pachychilon macedonicum* (Steindachner, 1892), *Phoxinellus prespensis* (Karaman, 1924), *Pseudophoxinus minutus* (Karaman, 1924), *R. ohridanus*, *R. prespensis*, *S. balcanica*, *S. fluviatilis*, *V. melanops*, *Z. balcanicus*.

Što se tiče *R. prespensis*, u objektivnost čijega postojanja sumnja Kottelat (1997), koji je ispred imena stavio upitnik, u ovom je radu bila prihvaćena kao neporecivi entitet, postojeća vrsta, zbog jasnoga dijagnostičkog

Tablica 4. Domaće vrste riba za teritorij Republike Makedonije po riječnim sljevovima i njihova zastupljenost u trima velikim stajaćim nastambama
 Table 4. Native fish species for the Republic of Macedonia territory on the riverine flows and their presence in the three large still water habitats.

	Vardar	Drim	Struma	Ohrid	Prespa	Dojran
<i>A. ohridana</i>	/	(+)	/	x	/	/
<i>A. bipunctatus</i>	x	x	x	x	x	/
<i>A. alburnus</i>	x	x	x	x	/	x
<i>A. fallax</i>	/	(+)	/	x	/	/
<i>A. anguilla</i>	x	x	x	x	x	x
<i>B. burechi</i>	/	/	x	/	/	/
<i>B. barbatula</i>	x	/	/	/	/	/
<i>B. cyclolepis</i>	/	/	x	/	/	/
<i>B. macedonicus</i>	x	/	x	/	/	/
<i>B. peleponesius</i>	x	x	/	x	/	(*)
<i>B. prespensis</i>	/	(+)	/	/	x	/
<i>C. meridionalis</i>	/	(+)	/	/	x	/
<i>C. ohridanus</i>	/	(+)	/	x	/	/
<i>C. strumicae</i>	/	/	x	/	/	/
<i>C. vardarensis</i>	x	/	/	/	/	/
<i>Ch. belvica</i>	/	(+)	/	/	x	/
<i>Ch. nasus</i>	/	x	/	x	/	/
<i>Ch. prespense</i>	/	(+)	/	/	x	/
<i>Ch. vardarensis</i>	x	/	/	/	/	/
<i>C. carpio</i>	x	x	x	x	x	x
<i>E. lucius</i>	/	/	x	/	/	/
<i>G. banarescui</i>	x	/	/	/	/	/
<i>G. elimeius</i>	x	/	/	/	/	/
<i>G. gobio</i>	x	x	x	x	/	(*)
<i>L. cephalus</i>	x	x	x	x	x	(*)
<i>P. macedonicum</i>	x	/	/	/	/	x
<i>P. pictum</i>	/	x	/	x	/	/
<i>P. fluviatilis</i>	x	/	/	/	/	x
<i>Ph. prespensis</i>	/	(+)	/	/	x	/
<i>Ph. phoxinus</i>	x	x	x	x	/	/
<i>P. minutus</i>	/	(+)	/	x	/	/
<i>R. amarus</i>	x	/	x	/	/	x
<i>R. ohridanus</i>	/	(+)	/	x	/	/

<i>R. rutilus</i>	x	/	/	/	/	x
<i>R. prespensis</i>	/	(+)	/	/	x	/
<i>S. balcanica</i>	/	/	x	/	/	/
<i>S. fluviatilis</i>	(+)	/	/	/	/	x
<i>S. trutta</i>	x	x	x	x	x	/
<i>S. erythrophthalmus</i>	(+)	(+)	x	x	/	x
<i>S. glanis</i>	x	/	/	/	/	x
<i>T. tinca</i>	(+)	/	/	/	/	x
<i>V. melanops</i>	x	/	/	/	/	/
<i>Z. balcanicus</i>	x	/	/	/	/	/
	6	25	23	16	17	11
endemic; percent	8; 32	12; 52	5; 31	5; 29	6; 54	1; 9

(+), limited for a only narrow stagnant biotope inside of the flow; * living in a small fluent biotopes entering the Doyran lake, so they are not counted as members of the lacustrine ichthyofauna

parametra za razdiobu od *R. ohridana*, (promjer oka u postotku dužine glave), koji je postavio Marić (1985), premda ovaj autor upotrebljava druga znanstvena imena, a ne *R. ohridanus* ili *R. prespensis*.

SPORNE VRSTE RIBA ZA VODE REPUBLIKE MAKEDONIJE

Ostavljamo po strani činjenicu da su mnoge riblje vrste u Europi, pa prema tome i u Republici Makedoniji, bile opisivane dvaput ili čak i više puta, pod više znanstvenih imena, čak smještene u različite rodove. Mnoga su imena rodova i vrsta trebala biti preimenovana i premještena na točno filogenetsko mjesto s ispravnim odgovarajućim imenom. Unatoč tomu, u nekoliko se je slučajeva dogodilo da su vrste čiji status u europskoj ihtiofauni nikada nije bio dvojbjen, jer se jasno razlikuju od drugih bliskih vrsta u porodici ili rodu, navodene kao ihtiofaunistički članovi voda koje pripadaju području Republike Makedonije, no bez navođenja primjerka, kao što je obvezno prema Zoološkom kodeksu. Niže navodimo i kritički komentiramo vrste čije je postojanje u ihtiofauni Republike Makedonije dvojbjeno, a spominju ih ugledni znanstvenici.

Doflein (1921) za rijeku Vardar navodi jednu vrstu iz porodice Cottidae, *C. ferrugineus*. Nakon toga ne postoji podatak ni o jednom primjerku takve vrste uz pripadajuće informacije koje bi potvrdile mjesto, vrijeme i osobu koja je ulovila te opisala ribu. Ako pretpostavimo da je ime pogreškom upotrijebljeno za drugu objektivno postojeću riblju vrstu, danas je teško provjeriti o kojoj je vrsti riječ, jer nedostaje predmetni primjerak. Jedino predstavnik roda Zingel, *Z. balcanicus*, nalikuje na *Cottus*, no to je endemska riba isključivo karakteristična za tok rijeke Vardara, dok Doflein tu ribu navodi kao

ihthiofaunističku komponentu Ohridskog jezera. Kottelat (1997) u Indexu navodi ime ribe *C. ferrugineus* (str. 247.) pod brojem 23.1.3, i na str. 170. pod tim brojem *Cottus pettiti* Bacescu i Bacescu-Mester, 1964, vrstu za koju su tip lokalitet izvori rijeke Le Lez u Francuskoj, pretpostavljena numeracija holotipa. Uistinu, vrsta *Cottus ferrugineus* kod Kottelata (1997) navedena je na str. 169. pod brojem 23.1.1, vrsta iz tipa lokaliteta jezero Garda (Italija) i »Xegar«, Dalmacija (Hrvatska). Mislim da je postojanje *C. ferrugineus* u vodama Republike Makedonije sporno.

Doflein (1921) navodi *S. obtusirostris*, dok Karaman (1957) upotrebljava isto ime vrste, no pod drugim imenom roda, *Salmothymus*, koje je u međuvremenu uveo Berg (1907), što navodimo prema Hadžišće (1960). U prethodnom je odjeljku bilo objašnjeno da, premda se Dofleina lista (1921), pojavila kasnije od uvođenja endemske vrste iz Ohridskog jezera *Trutta ohridana* Steindachner, 1892, pod ovim imenom ja prepoznajem upravo današnju vrstu, *A. ohridana*, prema Kottelat (1997), jer autor ne navodi nijednu sličnu vrstu u porodici *Salmonidae*. No, Karaman (1957), navodeći salmonidne vrste u toku rijeke Drima, uz za njega nespornu vrstu, *Salmo ohridanus* Steindachner, 1892=(danas *A. ohridana*), za Ohridsko jezero navodi i vrstu *Salmo obtusirostris* (kao podvrstu »S. o. letnica«, što je nebitno za ovaj rad jer još nije rasvijetljeno postojanje ove vrste). Jasno je da je on mislio na današnji *Salmothymus obtusirostris* (Heckel, 1852), a prema Kottelat (1997), ta je riblja vrsta navedena pod brojem 14.4.1. Mislim da je postojanje vrste *S. obtusirostris* za vode Republike Makedonije dvojbeno.

Doflein (1921) vrstu *Ch. foxinus* navodi za Ohridsko jezero. Kottelat (1997) tu vrstu navodi pak pod brojem 5.10.5, za potoke oko Livna u Bosni i Hercegovini. Nakon Dofleina (1921) nema podataka da postoji koji primjerak te vrste s pripadajućim informacijama koje bi potvrdile mjesto, vrijeme i osobu koja je ulovila i opisala ribu, pa mislim da je postojanje vrste *Ch. foxinus* za vode Republike Makedonije dvojbeno.

Doflein (1921) vrstu *Ch. soetta* navodi za Ohridsko jezero. Kottelat (1997) ovu vrstu navodi pod brojem 5.10.9, za Lombardiju u Italiji. Nakon Dofleina (1921) ne postoje podaci da je uhvaćen ikoji primjerak takve vrste s pridruženim informacijama koje bi potvrdile mjesto, vrijeme i osobu koja je ulovila i opisala tu ribu, pa mislim da je postojanje vrste *Ch. soetta* za vode Republike Makedonije također dvojbeno.

Doflein (1921) navodi vrstu *Leuciscus adspersus* Heck. u Ohridskom jezeru. Kottelat (1997) svrstava je u ciprinidnu vrstu »adspersus« unutar roda *Phoxinellus* kao *Phoxinellus adspersus* (Heckel, 1843) pod brojem 5.20.1, za Imotski u Hrvatskoj. Nakon Dofleina (1921) nema postojećih podataka da je uhvaćen ikoji primjerak takve vrste s pridruženim informacijama koje bi potvrdile mjesto, vrijeme i osobu koja je ulovila i opisala ribu, pa mislim da je postojanje vrste *L. adspersus*=*Ph. adspersus* za vode Republike Makedonije sporno.

Doflein (1921) za Ohridsko jezero navodi vrstu *A. rapax*. Ribu pod imenom »rapax« unutar roda *Aspius* kao *Aspius rapax var jaxartensis* Kessler, 1874a: 27 navodi Kottelat (1997) pod brojem 5.5.1 kao sinonim za *Aspius aspius* Leshe, 1774, Leipzig. Economidis (1991); Karapetkova i suradnici (1993) navode vrstu *A. aspius* za rijeku Strymon=Struma, koja djelomice teče državnim teritorijem Republike Makedonije, no nema podataka da je primjerak ove ribe naden i bio opisan za vode Republike Makedonije. Dakle, budući da je ona navedena za Ohridsko jezero, u ihtiološkom pogledu, veoma dobro istražena, mislim da je nazočnost vrste *A. rapax*=*A. aspius* u vodama Republike Makedonije sporna.

Doflein (1921) navodi za Ohridsko jezero vrstu *S. illyricus*. Riba pod imenom »illyricus« unutar roda *Leuciscus* kao *Leuciscus illyricus* (Heckel i Kner), 1858, navodi Kottelat (1997) pod brojem 5.17.6 kao sinonim za *S. illyricus*, za Isonzo, Knin, Sign, Dalmatia (Croatia), no bilježi da Bianco i Knežević (1987) savjetuju da se validnost ove vrste uzme s rezervom. Mislim da je postojanje vrste *S. illyricus* za vode Republike Makedonije sporno.

Doflein (1921) za Ohridsko jezero navodi vrstu *S. dobula*. Kottelat (1997) navodi vrstu pod takvim imenom, no pod imenom roda *Cyprinus*, *Cyprinus dobula* Linnaeus, 1758, smještajući ga u današnju vrstu *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758), broj 5.17.8. Vuković i Ivanović (1971) za vode Republike Makedonije (tok rijeke Strume, pritok Strumica) navode vrstu *L. leuciscus*. Nema podataka da je ikada i itko ulovio primjerak ove vrste u Ohridskom jezeru ili u ovom dijelu toka rijeke Strume (pritok Strumica). Vrsta *L. leuciscus* uistinu postoji u toku rijeke Strume (Karapetkova i sur., 1993; Economidis, 1991), no taj je dio rijeke Strume izvan granica Republike Makedonije, pa je tako postojanje ove vrste za vode Republike Makedonije, dok suprotno ne bude dokazano, sporno.

Taler (1953) navodi za rijeku Vardar vrstu *Cottus gobio* Linne 1758. Tvrdim da je postojanje te vrste u vodama Republike Makedonije također sporno, jer nije potvrđeno primjerkom ribe kao dokazom. Nijedan drugi znanstvenik koji je skupljao i pretraživao ribe ove, uže regije ne spominje tu vrstu. U zbirci riba u Muzeju povijesti prirode u Skoplju, među 12.000 primjeraka sakupljenih u vodama Republike Makedonije, a djelomice u vodama susjednih zemalja koje imaju riječne tokove zajedničke s Republikom Makedonijom, nije utvrđen nijedan primjerak ove vrste.

Karaman (1924) navodi (str. 82) vrstu *Carassius carassius* (Linnaeus, 1758), no na drugom popisu na kojem su navedene sve ostale vrste utvrđene za oba pretraživana toka (rijeke Vardara i Drima) ona nedostaje. Također nedostaju podaci o merističkim i morfometrijskim parametrima, kako je to učinjeno za sve ostale vrste, što znači da za tok rijeke Vardara to nije domaća vrsta. Mislim da ihtiolog kao što je bio dr. Stanko Karaman, ako bi naišao na zaista novu vrstu ribe, ne bi propustio da je pretraži i objavi kao što je to ispravno učinio s ostalima. Neovisno o tome je li riječ o ribi uobičajenoj za tok rijeke Dunava, dobro znan dr. Karamanu i vremenu neočišćenih i u

prirodnom stanju slatkih voda Balkanskoga poluotoka, ne bi moglo privući njegovu pozornost. Pažljivo analizirajući sve radove dr. Stanka Karamana, ne samo o ribama i ostalim vodenim životinjama (špiljskim i podzemnim račićima, vodozemcima) nego i o kopnenim makedonskim kralježnjacima (uglavnom gmazovima), mogu se ustanoviti cjelovita posvećenost i pedantno bilježenje svakoga novoga nalaza. U konkretnom slučaju, očigledno je riječ o pogrešci, no danas je teško reći kako mu se ona dogodila.

Uostalom, u vremenu kada je rad bio u fazi rukopisa, Skoplje još nije posjedovalo električnu rasvjetu! Imajući na umu uvjete za rad, rezultati dr. Stanka Karamana su zadivljujući i govore o njegovim divovskim naporima. Vuković i Ivanović (1971) za vode Republike Makedonije (tok rijeke Strume, pritok Strumica) navode vrstu *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758. Nema podatka kada je i tko ulovio neki primjerak te vrste u ovome dijelu rijeke Strume, gdje ona doista živi (Karapetkova i sur., 1993; Economidis, 1991), no taj je dio slijeva izvan granica Republike Makedonije, pa je nazočnost ove vrste kao domaće ribe dvojbena. Neka usmena priopćenja o nalazu te vrste u akumulaciji Tikveš u najnovije vrijeme, ako su točna, govore samo o unesenom primjerku(cima) spomenute vrste, namjerno ili nepažnjom, svedjedno.

Zahvala

Zahvalan sam na pomoći u posuđenju ili poklonjenoj literaturi prof. dr. Biljani Karaman, Skoplje; Ristu Grupčevu, Skoplje; prof. dr. Elviri Beningo, Madrid; prof. dr. Panosu Economidisu, Thessaloniki; prof. dr. Ivanu Dobrovolovu, Varna; prof. dr. Vitku Šoriću, Kragujevac; dr. Mauriceu Kottelatu, Cornol.

Summary

RECENT KNOWLEDGE OF THE ENDEMICITY OF THE REPUBLIC OF MACEDONIA'S ICHTHYOFAUNA

S. B. Georgiev

In the paper is listed the newest number of undisputable endemic fish species inhabiting the waters of the Republic of Macedonia. Among 43 native species stated in the past for the waters of Republic of Macedonia, 23 are accepted as endems, what is in total more than half, more precisely 53 %. The richest on endemic species is the flow of the Drim River, the Adriatic Sea watershed. Here are listed 12 endemic fishes of total 23, in percent this is a 52 %. Other

Dr. Simo Georgiev, Senior Science Associate, Institute for Animal Science, Ile Ilievski, 92 a, 1000 Skopje, Republic of Macedonia

two riverine flows this of the main Macedonian in the same time state's and central balkanian riverine flow, the Vardar River flow and the Struma River flow belong to the Aegean Sea watershed. They have almost the same relative amount of endemic species, 32 % the Vardar River flow and 31 % the Struma river flow, beside their absolute numbers of native species are quite different. The Vardar River flow consist 25 in total native species, eighth of them endemic and the Struma River flow consist 15 native species (stated in the boundaries of the Republic of Macedonia), five of them are endemics. When the most of the endemic species are cited for the four neighbor countries (Serbia and Montenegro, Albania, Greece, Bulgaria), the species *Zingel balcanicus* (Karaman, 1936) until now is listed only for the waters of Republic of Macedonia, the middle part of the River Vardar and the Treska River salmonid one confluent. For sorry, this species is very sensitive on the pollution, so might to be extinct because the last data for alive sample caught to is from 1974.

Key words: Republic of Macedonia, fish, endems

LITERATURA

- Apostolski, K., Petrovski, N., Poposka, O., Sidorovski, M. (1956): Ribite vo Makedonija. Zavod za ribarstvo na NRM. Skopje. (Macedonian).
- Bernatchez, L. (2001): The evolutionary history of Brown trout (*Salmo trutta* L.) inferred from phylogeographic, nested clade, and mismatch analyses of mitochondrial DNA variation. *Evolution*, 55, (2), 351–379.
- Bianco, P. G. (1990): Potential role of the paleohistory of the Mediterranean and Paratethys basins on the early dispersal of Euro-Mediterranean freshwater fishes. *Ichthyol. Explor. Freshwat.*, 1, 167–184.
- Doflein, F. (1921): Mazedonien. Ergebnisse und Beobachtungen eines Naturforschers im/gefollte des deutschen Heeres. Fisher, Jena, 592 p. (German).
- Dumurdjanov, N., Stojanov, R. (1992): Geologija na okolinata na Ohridskoto Ezero. *Compil. Sci. Works Symp., Skopje, DEM*, 113–120. (Macedonian, English summary).
- Economidis, P. S. (1991): Check List of Freshwater Fishes of Greece. Recent Status of Threats and Protection. *Hell. Soc. Prot. Nat., Athens*, 47 p.
- Economidis, P. S., Banarescu, P. M. (1991): The Distribution and Origins of Freshwater Fishes in the Balkan Peninsula, Especially in Greece. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 76, 257–283.
- Hadžišće, S. (1960): Zur Kenntnis der Gattung *Salmothymus* Berg — zugleich ein Beitrag zur Systematik der Familie der Salmoniden (Pisces). *Zborn. Trud.*
- Izdanija, Inst. Pisc. RP Maced., Skopje, 3, (2), 39–56. (German, Croatian and Russian Summary)
- Karaman, S. (1924): *Pisces macedoniae*. Hrvatska štamparija. Split. 90 pp. (German).
- Karaman, S. (1927): Salmonids of Balkan. *Bull. Ass. Sc., Skoplje*, 2.

- Karaman, S. (1932): Zoološke prilike Skopske kotline. Glasn. Skop. Nauč. Druš., 10, (4), 214–241. (Serbian, English summary).
- Karaman, S. (1936): Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserfische Jugoslaviens. Glasn. Skop. Nauč. Druš., Skoplje, 17, 55–64.
- Karaman, S. (1937): Beitrag zur Kenntnis der Süsswasserfische Jugoslaviens, (Salmoniden, 1. Teil). Glasn. Skop. Nauč. Druš., Skoplje, 18, 131–139.
- Karaman, S. (1938): Fauna Južne Srbije. Jub. Ed. 25 God. Osl. Juž. Srb., Skoplje. (Serbian).
- Karaman, S. (1955): Die fische der Strumica (Struma-System). Acta Mus. Maced. Sc. Nat., Skopje, 3, (7/29). (German, Serbian translation).
- Karaman, S. (1957): Pastrmke reke Radike. Fol. Balc. Inst. Fish., Skopje, 10. (Serbian, English summary).
- Karapetkova, M. S., Živkov, M., Aleksandrova-Kolemanova, K. (1993): Slatkovodnite ribi na B. Igaria. BAS. Progr. Supp. Biol. Divers., Sofia, 515–546. (Bulgarian).
- Kottelat, M. (1997): European freshwater fishes. Biologia, Bratislava, 52 (5). 271 p.
- Manaković, D. (1968): Sredno Vardarsko Ezero. Ann. Fac. Sci. Nat. Univ. Skopje. Geog. Geol., 15–16, 155–163. (Macedonian, French summary).
- Marić, D. (1985): The species revision of genus *Rutilus* Rafinesque, 1820 (Pisces) from western part of Balkan peninsula. Bull. Rep. Inst. Prot. Nat. Mus., Titograd, 21, 55–79.
- Poljakov, G. D., Filipi, N. D., Bacho, K., Hysenaj, A., (1958): Peshqit e Sqiperise. Tirana. (Albanian).
- Stanković, (1957): Ohridsko Jezero i njegov živi svet. Kultura-Skopje., 419 pp. (Croatian).
- Stefanović, D. (1948): Rasna i ekološka istraživanja na ohridskim salmonidima. SAS, Sep. Publ., Belgrade, 139. (Serbian).
- Taler, Z. (1953): Rasprostranjenje i popis slatkovodnih riba Jugoslavije. Bull. Mus. Hist. Nat. Serb., Belgrade, B, (5–6), 425–455. (Croatian).
- Vuković, T., Ivanović, B. (1971): Freshwater fish of Yugoslavia. Land. Mus. Bosn. Herz., Sarajevo. (Croatian).

Primljeno: 12. 12. 2003.

Prihvaćeno nakon korekcije: 6. 2. 2004.