

STANJE IHTIOFAUNE RIJEKE VARDARA U RAZDOBLJU OD 1996. DO 1999.

S. Georgiev

Sažetak

Rijeka Vardar najveći je protočni ekosustav u središnjem dijelu Balkanskoga poluotoka. Cilj je rada utvrditi trenutno stanje ihtiocenoze Vardara s gledišta relativne zastupljenosti pojedinih vrsta na određenim dijelovima toka, kao i uzdužne promjene ribljeg naselja. Primijenjena je metoda aproksimacije relativnog udjela vrsta prema Timmermans (1957). 3 019 primjeraka riba 24 vrste, od kojih je 19 autohtono, sakupljenih na 12 profila, pokazalo je neznatnu promjenu u odnosu na stanje otprije dva desetljeća, ali velike promjene u usporedbi sa stanjem otprije sedam desetljeća. Utjecaj ljudskog faktora na autohtonu ihtiofaunu u prošlih je pet desetljeća znatan. Tektonske, orografske i mineraloške okolnosti slijeva uzrokuju za rijeku Vardar uzdužnu ihtiofaunističku zonaciju različitu od standardne utvrđene za velike europske rijeke. Aktualnom ihtiofaunom Vardara dominira osam autohtonih vrsta riba porodice *Cyprinidae*: *B. peloponnesius*, *L. cephalus*, *G. gobio*, *A. bipuncatus*, *Ch. nasus*, *V. vimba*, *A. alburnus* i *B. barbatus*. Sve su te vrste širokog europskog areala, primarno reofilne i ekološki eurivalentne. Mediteranski klimatski utjecaj ograničenog je djelovanja na ihtiofaunistički sastav i uzdužni raspored riba.

Ključne riječi: rijeka Vardar, biotop, ekosustav, ihtiofauna, Makedonija, Balkanski poluotok

UVOD

Slijev rijeke Vardara (sl. 1), leži između 40° 42' i 42° 29' sjeverne geografske duljine i 18° 16' i 20° 46' zapadne širine od Pariza (Sibinović, 1968). Površina je slijeva 28.410 km², što je 5,6 % površine Balkanskog poluotoka

Dr. sc. Simo Georgiev, Institut za stočarstvo pri Univerzitetu »Sv. Kiril i Metodij«, Istraživački centar za ribarstvo, Ile Ilievski, 92 a, 10000 Skoplje, Republika Makedonija
Podaci potječu iz projekta pod šifrom 40194296 koji je financiralo Ministarstvo za znanost Republike Makedonije

(bez otoka). Najveći dio, oko 4/5 21.340 km², pripada teritoriju Republike Makedonije (Gashovski, 1978). Duljina je rijeke 420 km, od kojih 300 km u Republici Makedoniji i 120 km u Grčkoj (Gashovski, 1968).



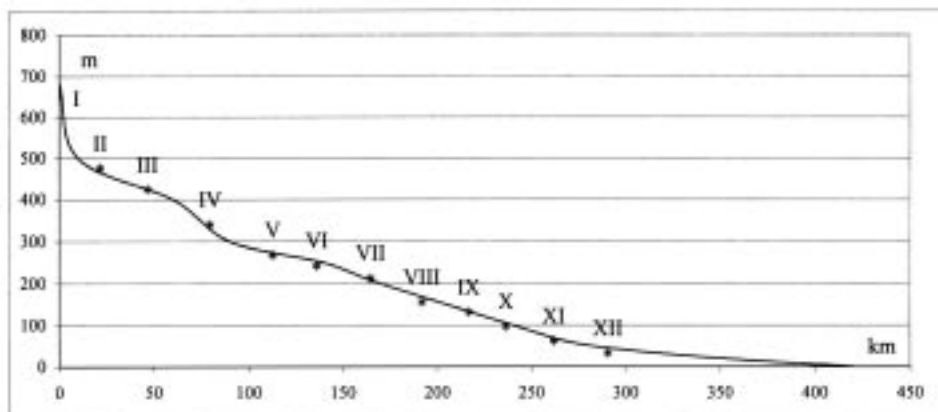
Slika 1. Položaj slijeva rijeke Vardara na Balkanskom poluotoku
Fig. 1 Situation of the Vardar river flowe on the Balkan Peninsula

Staro ime Acios iz zapisa Rimskog Carstva, jelinškog lingvističkog podrijetla, još je u upotrebi u Grčkoj. Za ime koje upotrebljava dominantni slavofoni dio stanovništva Republike Makedonije toponimistika nije ustvrdila je li ilirskog, slavenskoga ili turskoga (prema plemenu Vardarioti) podrijetla.

Najveći dio slijeva Vardara čine nepropusne paleozojske stijene, primarno morski sedimenti visokog stupnja metamorfizma, koji čine najstariju jezgru Balkanskoga poluotoka, Rodope i Pelagonide (Glbov i sur., 1962), slaboga retencijskog kapaciteta, srednja je vrijednost specifičnog otjecanja 8,98 Ls/km² (Rakichevic, 1968). Srednji je minimalni protjecaj Vardara kod Gevgelije u najsušoj godini 1952. iznosio 19,5 m³/sek., a u najvlažnijoj godini 1936. 22,8 m³/sek. (Rakichevic, 1968). Za poplave godine 1962. kod Skoplja Vardarom je protjecalo 1 321 m³/sek. (Gashovski, 1968). U zapadnome dijelu slijeva,

velike su površine poroznih vapnenačkih stijena s izdašnim vrelima. Centar je slijeva područje najsiromašnije oborinama na čitavom Balkanu (Zikov i sur., 1997). To je područje lišeno šumskog pokrivača, erozija je prisutna na velikim prostorima te je visok stupanj mutnoće tijekom kalendarske godine. Procesi taloženja nanosa aluvijalnog tipa nastavljaju se u recentno vrijeme (Gashovski, 1968). Fosilno Egejsko jezero na sjeveru je bilo povezano s Panonskim jezerom, kojom se vezom najvećim dijelom autohtona ihtiofauna Vardara doselila iz slijeva susjednog Dunava (Karaman, 1924), premda ima suprotnih teza da je dio dunavske ihtiofaune migrirao u slijev Vardara s istoka, preko Crnog mora, (Stanković, 1957).

Prema Gashovski (1968.), tijek Vardara je mlad, poligenetskog je podrijetla, nastao otjecanjem limnetičkih sustava i povezivanjem njihovih sasušanih dna klisurnim probojnicama. U Republici Makedoniji pet je nizijskih i četiri su klisurasta dijela. Uzdužni je pad veći u klisurama (prosječno do 4, 4‰), manji u nizinama (0, 4‰ do 2, 2‰), (sl. 2). U klisurama je dno stjenovito s brzacima, u kotlinama šljunkovito i pjeskovito. U klisurama su biološke zajednice mikrostaništa na matičnom supstratu i stijeni, u nizinama mikrostaništa na šljunku i pijesku, mjestimice mikrostanište na mulju.



Slika 2. Uzdužni pad rijeke Vardara na teritorij Republike Makedonije

Fig. 2 Longitudinal declination of the river Vardar on the territory of Republic of Macedonia

Poloska kotlina, 63 km. Obrubljena je Šarplaninom, nanosi su brojnih pritoka alpskog karaktera potisnuli Vardar uz istočni rub kotline, podno vapnenačke Suve Gore odakle dobiva dva kratka, vodom bogata pritoka. Nakon samo 10 km tjeka s karakterom ritrona (Matoničkin i Pavletić, 1972), ispod Gostivara Vardar je već tekućica kategorije potamona, s koritom širokim 10–15 m, virova dubokih do 2 m. Izvor je Vardara izrazito

kraško vrelo izdašnosti $1,5 \text{ m}^3/\text{sek}$, zahvaćeno za vodovod Gostivara; $300 \text{ L}/\text{sek}$ kojima se koristi obližnje ribogojilište za kalifornijsku pastrvu, iz ribogojilišta se razvodi u obližnje livade te otprilike 4 km korito čini kanal povremena tijeka lišen ihtiofaune. Kontinuitet vodotoka u koritu Vardara, kanaliziranog $10\text{--}ak \text{ km}$, javlja se od mjesta izlivanja voda sistema hidroelektrana »Mavrovo« ($8 \text{ m}^3/\text{sek}$., G a s h e v s k i, 1968).

Dervenska klisura, $21, 5 \text{ km}$. Vardar velikim lukom obilazi vapnenačku planinu Zeden, ispod koje poniru podzemne vode Poloske kotline te se javljaju na izlasku iz klisure u jakom vrelu Rasce s $4 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Skopska kotlina, 50 km . Sjeverni rub kotline oblikuje $1\ 600$ metara visoki greben Skopske Crne Gore, a južni masiv $2\ 500$ m visoke Jakupice. Hidrografski je čvor Vardara, on tu prima dva značajna pritoka: Lepenac s lijeve strane i Tresku s desne. Treska je površinom slijeva, duljinom te količinom vode, jednaka Vardaru, no bolje kvalitete zbog protjecanja nenastanjenim planinskim vapnenačkim krajem bogatom vrelima. Korito je široko $30\text{--}50 \text{ m}$.

Taorska klisura duga je 31 km , korito je široko $30\text{--}70 \text{ m}$, virova do 3 m dubokih, te kaskada od 8 m . S lijeve strane prilazi velik slijevom, no siromašan vodom prtok Pčinja, noseći velike količine pijeska i mulja.

Veleška kotlina, 7 km , mala dolinica bez pritoka.

Veleška klisura, 5 km , najkraća klisura.

Tikveška kotlina, 72 km , najduža je morfološka cjelina–depresija, nekolikim velikim meandrima rijeka obilazi paleogene tvorbe: pješčenjaka, lapore i ilovače, naslonjene na dnu i obodom negdašnjeg tzv. Egejskog jezera, (A r s o v s k i, 1997; M a n a k o v i ć, 1968). U samom centru slijeva Vardar prima svoja dva najveća pritoka, lijevo Bregalnicu i desno Crnu rijeku, gotovo istovjetnih simetrično postavljenih sljevova, dužina i količine vode. Mala količina oborina, visoke ljetne temperature i česti vjetrovi krajoliku daju sve odlike polupustinje, mjestimice slaba vegetacija stepskog karaktera javlja se nakon proljetnih kiša, prisutna su slana tla. Mnoge suhodolice kod jesenskih kiša u Vardar donose šljunak i pijesak koji se zbog malog pada ($0,7\%$) gomila u prudove (G a s h e v s k i, 1968). Korito je široko $70\text{--}100 \text{ m}$, kod niskog vodostaja prosječne dubine $0,3\text{--}0,5 \text{ m}$.

Demirkapijska klisura, $19,5 \text{ km}$, kroz stijene magmatskog podrijetla, dijabazi i gabrovi. Vardar klisurom ulazi u područje mediteranske klime. Obale su obrasle golemim stablima platana čije korijenje osigurava zaštitu ribljem mladu.

Valundovsko–gevgelijska kotlina, 30 km . Vardar je ovdje plitka ravničarska rijeka, obala izloženih bočnoj eroziji, koje se obrušavaju, a korito stalno premješta. Uzrok je seizmički aktivno područje (M i h a j l o v i ć, 1936), gdje se sijeku moravsko–vardarski rasjed i marijovsko–belasički horst.

Vodni režim Vardara pripada mediteranskom nivalno–pluvijalnom tipu, s najvišim vodostajem u travnju. Pri topljenju snijega u proljetnom razdoblju na planinama na rubu ili unutar slijeva, te jesenskih kiša, plitko korito u

ravnicama ne može primiti svu vodu, plavi se okoliš, u pravilu, triput svakoga stoljeća, poplave su kratkotrajne i za nekoliko se dana voda povlači u korito.

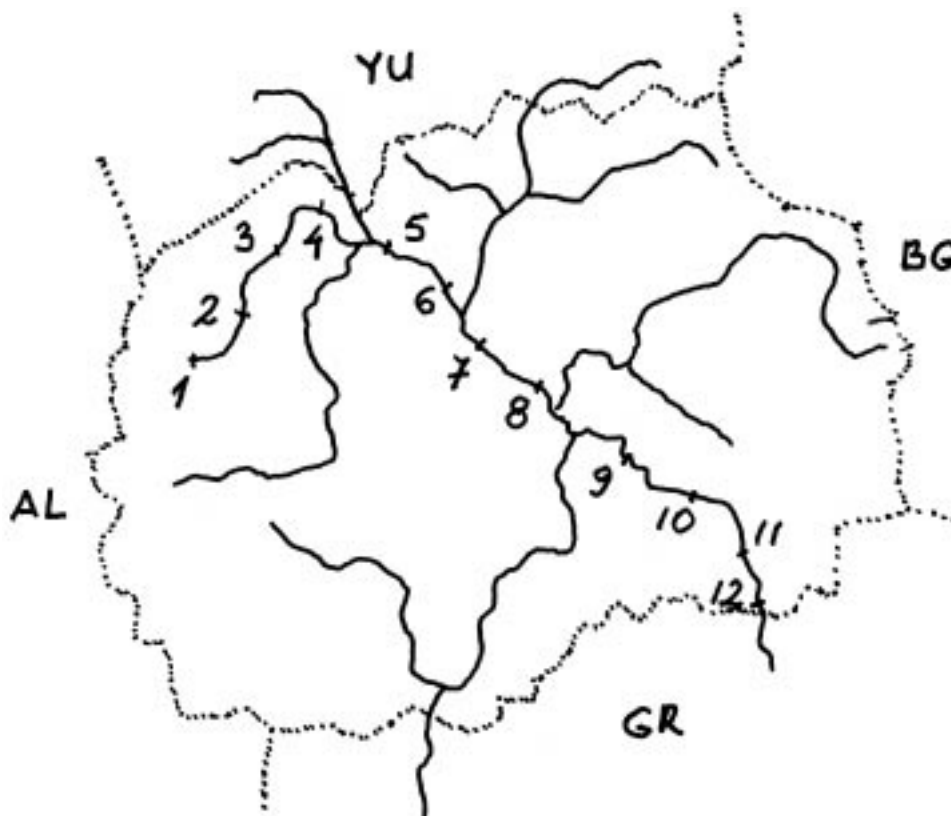
Nakon Drugoga svjetskog rata prirodni je ritam vodostaja Vardara umnogome izmijenjen, što je utjecalo na izmjenu biotopa/ekosustava/biocenoze, tj. ihtiofaune kao komponente biocenoze. Dio najjačih pritoka Vardara u Poloskoj kotlini sa Šarplanine kanalom je skrenuto izvan slijeva u Mavrovsku akumulaciju (u susjedni slijev Drima) i, obogaćenim dijelom voda slijeva Drima, vraćeni u slijev Vardara, no drugačijeg ritma količine vode tijekom kalendarske godine, te ekološke kakvoće (temperature, fizikalno-kemijskog sastava, količine suspendiranih mehaničkih tvari). Na Bregalnici i Crnoj rijeci, formirane su velike akumulacije, nizvodni se protjecaj Vardara u sušnim razdobljima godine i više od 50% može povećati ili smanjiti u 24 sata.

Podatke o podrijetlu, sastavu, rasporedu i taksonomskoj pripadnosti autohtone ihtiofaune Vardara daju Banarescu, (1973); Georgiev i sur., (1998); Grupče i Dimovski, (1973, 1976); Karakousis i sur., (1995); Karaman, S., (1924); Sorić i Naumovski, (1991); Stanković i sur., (1984); Tadić, (1981); Vuković i Ivanović, (1971). Raspored ihtiofauna balkanskih i srednjoeuropskih protočnih ekosustava istraživali su Janković, (1965); Karapetkova, (1976, 1979, 1983); Libosvarsky, (1989). Prema Georgiev (1998), autohtona se ihtiofauna Vardara sastoji od 26 vrsta klase *Osteychthyes* i jedne vrste klase *Cephalaspidomorpha*, tabl. 1.

Tablica 1. Popis autohtonih vrsta riba dosada utvrđenih za slijev rijeke Vardara
Table 1 A list of autochthonous fish species stated before for the flow of the river Vardar

1. *Eudontomyzon mariae* Berg, 1931
2. *Salmo trutta* (Linnaeus, 1758)
3. *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758)
4. *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)
5. *R. macedonicus* Steindachner, 1892
6. *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758)
7. *Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758
8. *Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1758
9. *Vimba vimba* (Linnaeus, 1758)
10. *Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758)
11. *Scardinius erythrophthalmus* (Linnaeus, 1758)
12. *Barbus barbatus* (Linnaeus, 1758)
13. *B. peloponnesius* Valenciennes, 1842
14. *Gobio gobio* (Linnaeus, 1758)
15. *G. uranoscopus* (Agassiz, 1828)
16. *G. kessleri* Dybowski, 1862

17. *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776)
18. *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758
19. *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)
20. *Cobitis taenia* Linnaeus, 1758
21. *C. aurata* (Filippi, 1865)
22. *Othrias barbatulus* (Linnaeus, 1758)
23. *Silurus glanis* Linnaeus, 1758
24. *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758
25. *Zingel streber* (Siebold, 1863)
26. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)
27. *Blennius fluviatilis* (Asso, 1801)



Slika 3. Raspored profila na kojima je sakupljan materijal
Fig. 3 Dispersion of the profiles where the material was collected at

MATERIJAL I METODA RADA

Materijal je sakupljen u razdoblju 1906. do 1999. na 12 profila (sl. 3), ravnomjerno raspoređenih na 25–30 km, čime su obuhvaćena sva karakteristična mikrostaništa, te utjecaj većih pritoka na biotop i ekosustav. Naziv profila dan je u tabl. 2.

Tablica 2. Raspored i naziv profila na kojima je sakupljan ihtiološki materijal
Table 2 Position and title of the profiles where the material was collected at

1.	Vrutok	
2.	Volkovija	Polog Valley
3.	Siricino	
4.	Radusa	Derven George
5.	Skopje	Skopje's Valley
6.	Taor 1	
		Taor Geoge
7.	Taor 2	
8.	Nogaevci	
		Tikves Valley
9.	Krivolak	
10.	Klisura	Demir Kapia George
11.	Miravci	
		Valandovo/Gevgelia Valley
12.	Gevgelia	

Sakupljanje materijala u različitim sezonama i za različite vrste nije uvijek bilo na istome mjestu već s odstupanjima od po nekoliko stotina metara uzvodno ili nizvodno, što je ovisilo o pristupačnosti kod različite razine vode u različitim sezonama. Izlov je materijala provoden različitim ribolovnim sredstvima: sačmaricom, stajaćim mrežama, udicom, dio su ustupili športski ribolovci. Podaci su obrađeni metodom aproksimacije, a) relativnim udjelom vrsta (Timmernans (1957)).

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati analize relativnog i longitudinalnog sastava ihtiofaune rijeke Vardara u razdoblju od 1996. do 1999. temelje se na 3019 primjeraka 24 vrste riba, od kojih je 19 autohtono (tabl. 3). Primjerci kalifornijske pastrve na prvom profilu ulovljeni su uz samo ribogojilište i ne mogu se smatrati elementima ihtio- cenoze Vardara, jer su upravo bili pobjegli s ribogojilišta. Prema popisu Ladiges (1967), ukupan broj vrsta riba koje bi trebalo očekivati u dvije zoogeografske provincije (6–Hellenischer Westbalkan i 7–Ostbalkan, Ilies,

1967), na koje se prostire slijev Vardara, jest 84, no, kako je već navedeno prema dosada objavljenim radovima, uistinu je utvrđeno 27 autohtonih vrsti. Stav Iliesa (1967), o slijevu Vardara kao granici između ovih dviju faunističkih provincija, zasnovanom na vodenim beskralježnjacima, u odnosu na ribe, za slijev Vardara treba prihvatiti s rezervom. To stoga što nekolicke vrsta riba gotovo podjednako nastanjuje i lijeve i desne pritoke Vardara (Dimovski i Grupče, 1971, 1972).

Tablica 3. Apsolutna i relativna zastupljenost aktualne ihtiofaune Vardara
 Table 3 Absolute and relative participation of the actual Vardar ichthyofauna

Spec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	S	%
<i>B. p.</i>		73	64	65	213	19	19	59	5	29	12	15	575	19,1
<i>L. c.</i>		7	5	35	97	61	46	52	33	71	34	22	463	15,3
<i>G. g.</i>		52	45	54	95	18	40	40	21	9	5	7	376	12,5
<i>A. b.</i>		1	1	26	68	45	12	1	13	111	43	37	358	11,9
<i>Ch. n.</i>			9	10	27	5	33	59	30	150	10	7	340	11,3
<i>V. v.</i>					18		69	72	25	27	6	22	239	7,9
<i>A. a.</i>			1		3	2	12	10	21	44	48	77	218	7,2
<i>B. b.</i>			1	1	29		9	40	16	69	7	27	199	6,6
<i>Rh. s.</i>						23	10	20		21	8	11	93	3,1
<i>C. cr.</i>					23		8	3	6		4	1	43	1,4
<i>S. t.</i>	7	26	7	2	1								43	1,4
<i>S. g.</i>									6	8		1	15	0,5
<i>C. cp.</i>						1			3	9		2	15	0,5
<i>R. m.</i>					1		2	10					13	0,4
<i>O. m.</i>	9												9	0,3
<i>G. u.</i>			4		2		1						7	0,2
<i>G. k.</i>					1			1		1		1	4	0,1
<i>C. t.</i>								1		1		1	3	0,1
<i>P. f.</i>							1						1	0,01
<i>Ph. p.</i>						1							1	0,01
<i>O. b.</i>					1								1	0,01
<i>C. a.</i>					1								1	0,01
<i>I. p.</i>					1								1	0,01
<i>P. p.</i>							1						1	0,01
S	16	161	137	193	568	175	253	368	179	580	177	231	3019	
%	0,5	5,3	4,5	6,4	18,8	5,8	8,4	12,2	5,9	18,8	3,9	7,7		100

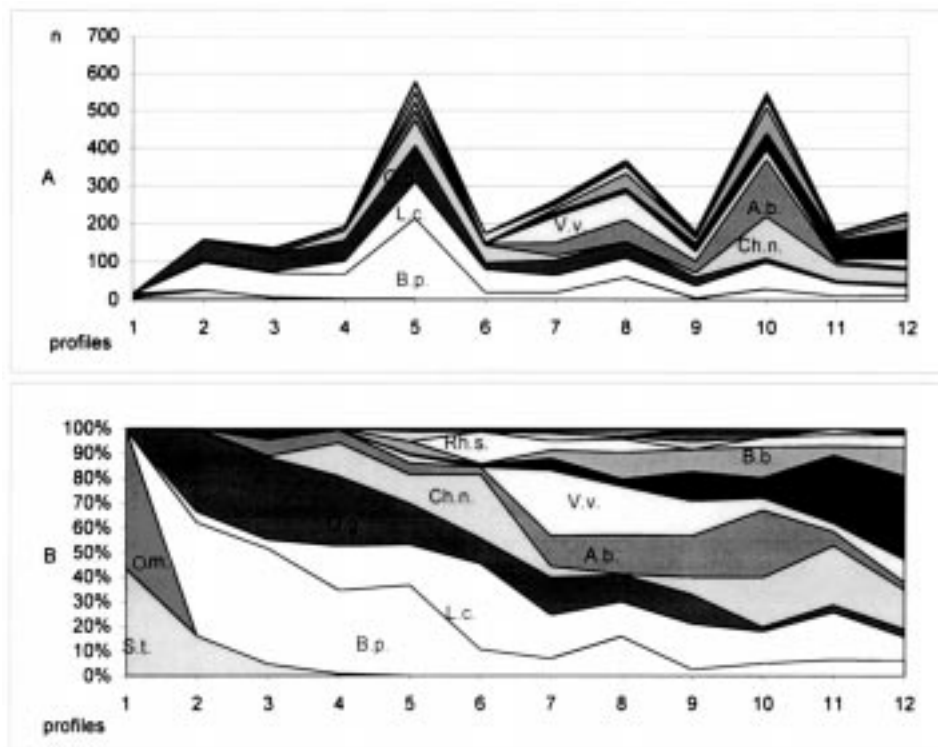
B.p. =*Barbus peloponnesius*; *L. c.* =*Leuciscus cephalus*; *G. g.* = *Gobio gobio*; *A. b.* =*Alburnoides bipunctatus*; *Ch. n.* =*Chondrostoma nasus*; *V. v.* =*Vimba vimba*; *B. b.* =*Barbus barbatus*; *Rh. s.* =*Rhodeus sericeus*; *C. cr.* =*Carassius carassius*; *S. t.* =*Salmo trutta*; *S. g.* =*Silurus glanis*; *C. cp.* =*Cyprinus carpio*; *R. m.* =*Rutilus macedonicus*; *O. m.* =*Oncorhynchus mykiss*; *G. u.* =*Gobio uranoscopus*; *G. k.* =*Gobio kessleri*; *C. t.* =*Cobitis taenia*; *P. f.* =*Perca fluviatilis*; *Ph. p.* =*Phoxinopus phoxinus*; *O. b.* =*Othrias barbatulus*; *C. a.* =*Carassius auratus*; *I. p.* =*Ictalurus punctatus*; *P. p.* =*Pseudorasbora parva*

Ako se analizira grafički prikaz apsolutnog (sl. 4 A) i relativnog (sl. 4 B) sastava ihtiofaune rijeke Vardara u razdoblju od 1996. do 1999., može se vidjeti da je u apsolutnome iznosu ihtiofauna Vardara najbogatija u Skopskoj kotlini i Demirkapijskoj klisuri, dok je jedan mnogo blaži pik ustanovljen na središnjem profilu Tikveške kotline. U Skopskoj se kotlini naglo povećava i broj prisutnih vrsta, to se nastavlja do granice, no mijenja se relativni suodnos. Razlog je ovome nedvojbeno veći broj mikrostanovišta ulijevanjem voda čistih pritoka Treske i Lepenca (Libosvarsky 1989), te povoljnim ekološkim prilikama u Demirkapijskoj klisuri. Reduciranje broja vrsta i maloga broja sakupljenih primjeraka u Taorskoj klisuri, lako je objasniti destruktivnim djelovanjem otpadnih voda Skoplja. Slično stanje na donjem tijeku kroz Tikvešku kotlinu i kod Miravaca, smatra se posljedicom nestabilnosti korita, budući da su na ovom dijelu toka štetni utjecaji otpadnih voda Skoplja i Veleša ublaženi.

Apstrahirajući neautohtone vrste, vidi se da je od dosada utvrđene autohtone ihtiofaune slijeva Vardara ulovljeno 19 vrsta, nedostaju: *E. mariae*, *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, *Z. streber*, *T. tinca*, *C. aurata*, *A. anguilla* i *B. fluviatilis*. Vrsta *B. fluviatilis* je morska, na kopnu naseljava stajaće vode eutrofnog karaktera, takav je ekosustav u slijevu Vardara Dojransko jezero, na 50 km od Egejskog mora. Vrste *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus* i *T. tinca* stanovnici su stajaćih i sporo tekućih voda, njima ekosustav brzog Vardara ne odgovara. Što se tiče odsutnosti vrste *Z. streber*, vrste osjetljive na onečišćenost, nije isključeno da je nestala iz slijeva Vardara. Populacije su vrste *E. mariae*, *A. anguilla* i *C. aurata* rijetke, a ulov samo desetak jegulja na godinu u športskom ribolovu jest kuriozitet. Pet vrsta (*B. peloponnesius*, *L. cephalus*, *G. gobio*, *A. bipuncatus*, *Ch. nasus*) imaju relativan udjel veći od 10%, u ukupnom broju ulovljenih primjeraka sudjeluju s više od 65%, no ni jedna od tih vrsta nije indikator određene ihtiološke zone u smislu klasifikacije Hu et al., (1949). Dodaju li se još tri vrste s udjelom većim od 5% (*V. vimba*, *A. alburnus*, *B. barbatus*) utvrdit će se da osam vrsta sudjeluje s više od 90% u aktualnoj ihtiofauni Vardara. Većinom su to reofilne vrste eurozajiske ihtiofaune, u ekološkom smislu, eurivalentne. Zabrinjava jedini ulovljen primjerak vrste *P. fluviatilis*, još jedne porodice *Percidae*, osjetljive na onečišćenost. Utješna je beznačajna prisutnost neautohtone ihtiofaune.

Uporaba dobivenih rezultata s rezultatima što su ih objavili Grupče i Dimovski (1973.), (sl. 4) pokazuje poklapanje i identičnost što se tiče najzastupljenijih komponenata. Od pet najčešćih vrsta utvrđenih u godinama 1996.–1999., četiri (*B. peloponnesius*, *L. cephalus*, *G. gobio* i *Ch. nasus*) ističu i oni, dok umjesto vrste *A. bipuncatus*, kao jednu od pet najčešćih vrsta navode *V. vimba*. Ipak, među sedam najrasprostranjenijih vrsta riba duž tijeka Vardara na teritoriju Republike Makedonije ovi autori navode i *A. barbatus*. Dakle, razlike među dvama istraživanjima provedenima u vremenu dužem od dva desetljeća, odnose se na vrste *B. barbatus*, *C. taenia* i *C. aurata*. Nejasno je zašto autori u zaključcima među najfrekventnijim vrstama ne navode i *B. barbatus* od

koje su sakupili 119 jedinki na 14 profila, koja je po njima »dosta obična riba u Vardaru koju susrećemo od Gevgelije do Rasce«, a navode i dio njene etiologije, fiziografski karakter mikrostaništa kojima dominira (»brza voda kamenita i pjeskovita dna«). Problemom utjecaja mikrostaništa na distribuciju vrste *B. barbatus* bavili su se Karapetkova, (1974); Janković, (1965, 1982); Mitrović–Tutundžić i sur., (1982, 1985); Lusk, (1979); Penaz, (1977); Oliva, (1959).



Slika 4. Grafički prikaz apsolutnog (A) i relativnog (B) sastava ihtiofaune Vardara u razdoblju 1996–1999.

Fig. 4 Graphical view of the absolute (A) and relative (B) composition by the river Vardar ichthyofauna for the period 1996–1999

Odstupanja, apstrahirajući vrste stajaćih biotopa *R. rutilus*, *S. erythrophthalmus*, odnose se na vrste *C. taenia*, *C. aurata* i *Z. streber*. Činjenica je da je populacija *C. taenia* u ihtiofauni Vardara brojnija. Vrste koje su sakupili autori Grupče i Dimovski (1973), a nedostaju u analiziranim lovinama ovoga rada, jesu *C. aurata* i *Z. streber*. U svojem kasnijem radu, Grupče i

upozorenje Karapetkova i Pechev (1973) da je nemoguće postojanje dviju podvrsta jedne vrste u istome slijevu. Djelomično neslaganje s tvrdnjom ovih autora izražava se i glede vrste *C. carpio*. Točno je da su meliorativnim zahvatima u Skopskom polju i isušivanjem Katlanovskoga blata, uništena prirodna mrjestilišta šarana, no to nisu jedina mrjestilišta šarana u slijevu Vardara u Republici Makedoniji. Premda glavno mrjestilište (Karaman, S., 1931; Naumovski, 1987), Katlanovsko je blato samo jedan od biotopa u slijevu Vardara s povoljnim uvjetima za reprodukciju šarana. Duž tijeka Vardara i njegovih većih pritoka, prudovi stvaraju mnoštvo bara, lokava, rukava povoljnih za mrijescenje šarana, gdje se on faktički i mrijesti, i to sasma uspješno. Ovim se problematizira tvrdnja spomenutih autora da je »doveden u pitanje njegov opstanak«. Fenotipski, svi ulovljeni primjerci (uzrasnih klasa 2+ do 6+) pripadaju tzv. divljem šaranu, što će reći autohtonoj populaciji i nalaženi su na gotovo polovici tijeka kroz teritorij Republike Makedonije.

Treba istaknuti ohrabrujući nalaz primjerka vrste *Ph. phoxinus*, u biološkom i saprobiološkom pogledu, indikatora oligosaprobnih voda (Makrushinim, 1974), u srednjem tijeku, Taorskoj klisuri, podno Skoplja, najvećeg onečišćivača voda Vardara. Primjerak je ulovljen udicom, u aktivnoj potrazi za hranom, dakle zdrava jedinka koja tu živi stalno.

ZAKLJUČCI

Rijeka Vardar mlad je biotop i ekosustav, u dinamičkoj fazi geološke i ekološke evolucije, velikog pada i erozivne moći. Ihtiofaunu takva biotopa i ekosustava čine komponente europske, čak euroazijske ihtiofaune (Nikoljski, 1956), s dominacijom ekološki eurivalentnih vrsta porodice *Cyprinidae*. Činjenica što je i ekosustav Vardara pod jakim antropološkim utjecajem, ne može prikriti istinski karakter te ihtiofaune. Istraživanja su pokazala da ključno mjesto u relativnoj longitudinalnoj distribuciji ima osam vrsta riba, *B. peloponnesius*, *L. cephalus*, *G. gobio*, *A. bipuncatus*, *Ch. nasus*, *V. vimba*, *A. alburnus* i *B. barbatus*. Većina tih vrsta ima brojne populacije prije svega u protočnim biotopima, no i u stajaćim biotopima oligotrofnoga karaktera, kakvi su u Republici Makedoniji značajni privredni objekti: Ohridsko i Prespansko jezero (Karaman, M., 1971), Karaman, S., 1924; Stanković, 1957) u susjednome slijevu rijeke Drima, dok biocenoza eutrofnoga biotopa Dojranskoga jezera, premda u samom slijevu Vardara, ima drukčiji relativni sastav ihtiofaune, što se odražava prije svega na karakter privrednog ribolova (Apostolski, 1985); to je reducirana ihtiofauna Vardara, (Karaman, S., 1924), s jednim izuzetkom, morskomo vrstom *B. fluviatilis*.

Summary

STATE OF THE VARDAR RIVER ICHTIOFAUNA BETWEEN 1996–1999

S. Georgiev*

The Vardar river is the biggest free flow ecosystem in the central Balkan peninsula. The aim of the study is to define actual state of ichthyocenosis in the Vardar river from the aspect of some species being relatively represented in certain parts of the flow as well as the longitudinal changing of the fish colony. The method of relative share of species approximation according to Timmermans (1957) was used. 3019 fish specimen of 24 species, of which 19 autochthonous, collected on 12 profiles showed slight changes compared to the state two decades ago. However, the changes are quite significant if compared to the state seven decades ago. The human factor effect on the autochthonous ichthyofauna in the last five decades is significant. Tectonic, orographic and mineralogical conditions of the river basin cause longitudinal ichthyofaunal zoning of the Vardar river that differs from the standards determined for big European rivers. The actual Vardar river ichthyofauna is dominated by eight autochthonous fish species of the Cyprinidae family: *B. peloponnesius*, *L. cephalus*, *G. gobio*, *A. bipunctatus*, *Ch. nasus*, *V. vimba*, *A. alburnus* and *B. barbatus*. All these species belong to the broad European range, they are primarily reophylic and ecologically eurivalent. Mediterranean climatic influence has limited effect on ichthyofauna and longitudinal fish arrangement.

Key words: river Vardar, biotop ecosystem, ichthyofauna, Macedonia, Balkan peninsula

* Dr. sc. Simo Georgiev, Institute for stock-breeding at the »Sv. Kiril i Metodij« University, Fishery Research Centre, Ile Ilievski 92 a, 10000 Skopje, Republic of Macedonia

The data are derived from the project coded 40194296, financed by the Ministry of Science of the Republic of Macedonia

LITERATURA

Apostolski, K. (1985): Stanje jezerskog ribarstva u SR Makedoniji. Ribar. Jugosl., Zagreb, (1).

Arsovski, I. (1997): Tektonika na Makedonija. Rudarski fakultet. Shtip, 304 p.

Banareescu, P. (1973): Origin and affinities of fresh water fish fauna of Europe. Ichthyologia, Beograd, 5(1), 1–8.

- Dimovski, A., Grupče, R. (1971):* L'ichthyofaune de la riviere Bregalnitsa. Izdanija. Inst. Pisc. Maced., Skopje, 4(7).
- Dimovski, A., Grupče, R. (1972):* L'ichthyofaune de la riviere Treska. Acta Mus. Maced. Sci. Nat., Skopje, 12, 9, (110).
- Gashevski, M. (1968):* Nekoi osnovni karakteristiki na koritoto na Vardar od izvorot do grekata granica. Proc. VIII Symp. geog. Jugosl., 177–188.
- Gashevski, M. (1978):* Osnovni hidrografski karakteristiki na rechnata mrezha vo SR Makedonija. Ann. Fac. Sci. Nat. Univ. Geog. Geol. Skopje, (15–16), 29–42.
- Georgiev, S. (1998):* Kluch za odreduvanje na ribite (Osteichthyes) i zmiorkite (Cephalaspidomorpha) od Republika Makedonija. Inst. Stoc. Univ., Skopje, 178 p.
- Georgiev, S., Nastova-Gjorgjioska, R., Kostov, V., Despotovska, L. (1998):* River Vardar water quality determination by the fish and feeding compounds by their digestive tracts as bioindicators. Proc. V Symp. Wat. Ecc Rep. Maced., Skopje, (167–177).
- Glbov, Z., Ivanov, I., Penchev, P., Mishev, K., Nedelcheva, V. (1962):* Fizicheska geografija na B'lgaira. Drzh. Izd. Nar. Prosv. Sofia, 346 p.
- Grupče, R., Dimovski, A. (1973):* L'ichthyofaune de la riviere Vardar. Ann. Bull. Fac. Sci. Biol. Univ., Skopje, (25), 59–99.
- Grupče, R., Dimovski, A. (1976):* Caractéristique morphologique des represent du genus *Cobitis* (Pisces, Cobitidae) dans la Macedonie. Acta Mus. Maced. Sci. Nat., Skopje, 15, 2 (127), 29–48.
- Huet, M. (1949):* Appreciation de la valeur piscicole des eaux douces. Trav. Stat. Rech., Groenendaal, D, 10, 51 pp.
- Ilies, J. (1967):* Limnofauna Europea. Gustav fisher Verlag. Stuttgart, XI–XV.
- Janković, D. (1965):* Die Geographisch-ökologische Verbreitung der Fische in dem Jugoslawischen teil der Donau. Inst. Biol. Rec. Trav., Beograd, 8 (1), 26 pp.
- Janković, D. (1982):* The efect of warm waste waters from thermo electric power-house »Morava« on the ichthyofauna of the Velika Morava river and possibilities for their usage in aquacultures. Ichthyologia, Beograd, 14, (2), 123–134.
- Karakousis, Y, Peios, C., Economidis, P. S., Triantaphyllidis, C. (1993):* Multivariate analysis of the morphological variability among *Barbus peloponnesius* (Cyprinidae) populations from Greece and two populations of *B. meridionalis meridionalis* and *B. meridionalis petenyi*. Cybium 17 (3), 229–240.
- Karaman, M. (1971):* Zoogeografski odnosi Prespanskog i Ohridskog jezera. Izdanija. Inst. Pisc. Maced., Skopje, 4, (5).
- Karaman, S. (1924):* Pisces macedoniae. Hrvatska stamparija. Split, 89 pp.

- Karaman, S. (1931):* Ribarstvo na Katlanovskom jezeru. Zborn. Etnogr. Folkl. Juz. Srb., Skopje, 1.
- Karapetkova, M. S. (1974):* Ichthyofauna of the Kamchya river. Bull. Inst. Zool. Mus. BAS, Sofia, 39, 85–98.
- Karapetkova, M. S. (1976):* Composition and character of the ichthyofauna in the Bulgarian rivers flowing to the Black Sea. Hydrobiology, BAS, Sofia, 4: 52–59.
- Karapetkova, M. S. (1979):* Ubersichr der Ichthyofauna der bulgarischen Donauzuflusse. Limnologische berichter der 21. Taging der IAD, Novi Sad, 378–384.
- Karapetkova, M. S. (1983):* On the ichthyofauna of the Trigradsko–Yagodinski Region (Central Rodopes). Hydrobiology, BAS, Sofia, 19, 86–70.
- Karapetkova, M. S., Pechev, I. (1973):* Ichthyofaunistic observations in the Ropotamo River. Bull. Inst. Zool. Mus. ASB, Sofia, 38, 183–194.
- Ladiges, W. (1967):* Limnofauna Europea, Pisces. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 429–439.
- Libosvarsky, J. (1989):* Fisch communitis in Moravian Streams in 1960. to 1975. Acta Sc. Nat. Brno, 23 (12), 1–41.
- Lusk, S. (1979):* Rocky Chutes and the Fish Stock of Streams. Acta Sc. Nat. Brno, 13 (12), 1–26.
- Makrushinim, A. V. (1974):* Bibliografischeskij ukazatel po teme »Biologisheskij analiz kachestva vod« s prilozheniem spiska organizmov–indikatorev za-grjazenia. Akad. Nauk SSSR, Zool. Inst., Leningrad: 53 pp.
- Manaković, D. (1968):* Sredno Vardarsko Ezero. Ann. Fac. Sci. Nat. Univ. Skopje. Geog. Geol. Vol 15–16.: 155–163.
- Matoničkin, I., Pavletić, Z. (1972):* Život naših rijeka. Zagreb.
- Mihajlović, J. (1936):* Valandovske trusne katastrofe 1931 i opshta seizmičnost Vardarske zone. Srp. kralj. Akad. pos. izd. CXIII. 31.
- Mitrović–Tutundžić, V., Janković, D., Elezović, I. (1982):* Chronic effects of pollution on the ichthyofauna of the Velika Morava river. Ichthyologia, Beograd, 14. (2), 135–148.
- Mitrović–Tutundžić, V., Poleksić, V., Janković, D. (1985):* Effects of pollution on the gills of fish rom the Timok river bassin. Ichthyologia, Beograd, 17(1), 13–27.
- Naumovski, M. (1987):* Importance of revitalization of Katlanovsko Blato near Skopje for the ichthyofauna of river Vardar. Ribar. Jugosl., Zagreb, 42 (2–3), 13–15.
- Nicol'ski, G., V. (1956):* Ribi basseina Amura. Izdatelstvo akademii nauk SSSR. Moskva, 547 p.

- Oliva, O. (1959):* Contribution to the question of the Problem of Standing Crop of Fishes in natural Waters and Methods of its Estimation Vest. cs. zool. spol. Brno, 23, 280–288.
- Penaz, M. (1977):* Population Analysis of the Barb, *Barbus barbus*, from some Moravian rivers (Czechoslovakia). Acta Sc. Nat. Brno, 11(7), 1–30.
- Rakichević, T. (1968):* Vodni bilans SR Makedonije. Zborn. VIII Kongres geogr. Jugosl., 165–174.
- Sibinović, M. (1968):* Vardar i rezimont na negovite vodi na skopskiot profil. Vodostop. probl., Skopje, (34).
- Stanković, L., Petrovski, N., Kapac, E., Naumovski, M. (1984):* Saprobioološko stanje reke Vardara i njeno riblje naselje. Ribar., Jugosl., Zagreb, (1), 1–4.
- Stanković, S. (1975):* Ohridsko Jezero i njegov živi svet. Kultura, Skopje 379 pp.
- Sorić, V., Naumovski, M. (1991):* The species of the genus *Zingel* in the waters of Yugoslavia. Ichthyologia. 23, (1), 73–78.,
- Tadić, A. (1981):* Rod *Aspro* Cuvier 1828–Vretenar. Bull. Mus. Hist. Nat. Ser. B, (36) 83–100.
- Timmermans, J. A. (1957):* Estimation des populations piscicoles. Application aux eaux courantes rheophiles. St. Rech. Ea. For., Groenendaal–Hoeilaart, D, 21, 9–84.
- Vuković, T., Ivanović, B. (1971):* Slatkovodne ribe Jugoslavije. Zemaljski muzej BiH. Sarajevo.
- Zikov, M., Georgieva, M., Andonovski T., Stojmilov, A., Gramatikovski V., Bakeva V., Dimitrievski V. (1997):* Vlijanieto na Sredozemnoto more vrz klimata na Republika Makedonija. Makedonska riznica. Kumanovo, 219 p.

Primljeno 5. 6. 2000.
Prihvaćeno 7. 6. 2000.