

Ihtiofauna gornjeg toka reke Banje i donjeg toka reke Pocibrave

Blagovremenim praćenjem promena u prirodi može se na vreme utvrditi negativan uticaj tehnološkog razvitka i upozoravati na posledice koje su proizvod nedomaćinskog odnosa čoveka. Cilj istraživanja bio je da se ustanovi kvalitativni i kvantitativni sastav ihtiofaune, njena gustina i biomasa, kao i indeks biodiverziteta reka Banje i Pocibrave.

Izlov ribe je vršen aparatom za elektro ribolov od 21. do 25. jula 1999. god. Na terenu je izvršena determinacija i merenje dužine i težine tela kod dela uzoraka ihtiofaune koji su nakon toga bili vraćeni u vodu. Na Banji i Pocibravi je ukupno uhvaćeno 522 primerka iz 16 vrsta i 5 familija. Indeks biodiverziteta Pocibrave iznosi 5.08, a Banje 3.18.

Upoređivanjem podataka dobijenih u toku ovog istraživanja sa rezultatima ranijih ispitivanja dolazimo do zaključka da na populacijama riba u gornjem toku reke Banje nije došlo do značajnijih promena. Međutim u reci Pocibravi se sve više adaptiraju vrste karakteristične za stajaće ili sporotekuće vode, dospele iz Petničkog jezera.

Uvod

Ubrzani razvoj nauke i tehnologije, u službi neophodnog i nezaustavljivog ekonomskog razvoja, ima veliki uticaj na prirodne procese koje dovode do promena u životnoj sredini. Povećanjem broja stanovnika uz besomučno iskorišćavanje i uništavanje prirodnih resursa dovodi se u pitanje opstanak pojedinih vrsta pa čak i čitavih zajednica biljnog i životinjskog sveta, a što u mnogome može uticati na način življenja pa čak i opstanak čoveka. Blagovremenim praćenjem promena u prirodi može se na vreme utvrditi negativan uticaj tehnološkog razvitka i upozoravati na posledice koje su proizvod nedomaćinskog odnosa čoveka (Odum 1971). Polazeći od činjenice da je uticaj antropogenog faktora posebno veliki kada su u pitanju reke (ibid.), izvršeno je istraživanje ihtiofaune u rekama Banji i Pocibravi.

Ivan Dimitrić (1981), Valjevo, Petnička bb, učenik 3. razreda Valjevske gimnazije

Marko Vučetić (1983), Blace, Svetog Save 3/9, učenik 2. razreda Gimnazije "Radoš Jovanović-Selja" u Blacu

MENTOR: dipl. vet. Dušan Palić, ISP

Na Pocibravi, oko sedam kilometara jugoistočno od Valjeva, je 1989. završena izgradnja i formiranje veštačke akumulacije. Pocibrava je leva pritoka Banje.

Banja je desna pritoka Kolubare. Izvire u Petničkoj pećini i dužina joj iznosi 7 km. Nedaleko od samog izvora, ona iz brdsko planinske reke, kamenitog dna i relativno brzog rečnog toka, prelazi u reku muljevitog dna, male providnosti vode, usporenog toka, kakva je do samog ušća u Kolubaru.

Podizanje brane i stvaranje Petničkog jezera, verovatno je uzrokovalo promene fizičkih i hemijskih osobina vode, a naročito sastava ihtiofaune i pojave nekarakterističnih vrsta za tip reke, kao što je Pocibrava.

Pošto je poslednje opširnije istraživanje ihtiofaune Pocibrave obavljeno 1987. godine (Hegediš, usmena informacija), pre početka radova na izgradnji Petničkog jezera, osetila se potreba za ponovnim istraživanjima kako bi se ustanovile eventualne promene u sastavu ihtiofaune. Takođe je izvršeno i istraživanje Banje uzvodno od ušća Pocibrave, u cilju poređenja te dve reke.

Cilj istraživanja bio je da se ustanovi kvalitativni i kvantitativni sastav ihtiofaune, njena gustina i biomasa, kao i indeks biodiverziteta reka Banje i Pocibrave.

Opis lokaliteta

Lokalitet B1. Banja 50 m nizvodno od Petničke pećine. Izlov ribe vršen je na dužini toka reke od 25 m. Deo toka na kome je vršen izlov obuhvata jedan brzak i više manjih virova. Lokalitet počinje brzakom, koji je udaljen 50 m od izvora Banje u pećini. Dužina brzaka je 5 m, a širina 3 m. Dno je šljunkovito, a prosečna dubina je oko 0.15 m. Sa desne strane je zid visine 1 m. Iza brzaka je proširenje, gde je širina toka oko 6 m, a maksimalna dubina 0.2 m. Preko ovog dela reke prelazi se vozilima. Posle proširenja voda je mirnija. U ovom delu reke, čija je dužina oko 15 m, nalazi se nekoliko virova. Dno je muljevito i peskovito sa dosta grana u vodi. Prosečna širina toka u ovom delu reke je 3 m, a maksimalna dubina je oko 0.8 m. Obale ovog dela rečnog toka su strmije, podlokane, obrasle drvećem i žbunjem.

Lokalitet B2. Banja kod prvog mosta. Izlov ribe vršen je uzvodno od prvog mosta na reci Banji, na dužini od 20 m. Prosečna širina reke je oko 2.5 m, a maksimalna dubina je 1 m. Ovim lokalitetom obuhvaćen je jedan brzak koji se nalazi neposredno pre mosta i mirniji deo toka koji je nešto uzvodnije. Ispod mosta voda velikom brzinom prolazi kroz dve cevi prečnika 0.5 m, tako da je otežana migracija riba. U delu toka gde je brzak obale su šljunkovite i blago nagnute ka reci. Dno je takođe šljunkovito, a

dubina je oko 0.2 m. Obale kod mirnijeg dela toka su strmije i podlokane, obrasle drvećem, žbunjem i visokim travama. Maksimalna dubina u ovom delu reke je oko 1.2 m, a dno je muljevito sa dosta podvodnog korenja i granja.

Lokalitet B3. Ušće reke Pocibrave u reku Banju. Ovim lokalitetom obuhvaćeno je ušće Pocibrave u Banju, deo toka Banje uzvodno od ušća, kao i nizvodno. Tok Banje uzvodno od ušća Pocibrave je obuhvaćen u dužini od 8 m. Prosečna širina ovog dela toka je oko 2.5 m. Maksimalna dubina je oko 1 m, dno je muljevito sa dosta podvodnog korenja. Obale su strme, podlokane, obrasle drvećem i žbunjem. Pocibrava se uliva sa leve strane u reku Banju. Ovaj deo toka obuhvata manji brzak i jedan vir u koji se direktno uliva reka Pocibrava. Maksimalna dubina je oko 0.7 m, a širina je do jednog metra. Tip dna brzaka je šljunak i kamen, a dno kod vira je muljevito i peskovito sa dosta grana u vodi. Obale ovog dela toka su strme i delom podlokane. Banja nizvodno od ušća Pocibrave se račva u dva kraka koja se spajaju iza ade. Levi krak čine vode Pocibrave i Banje, a desni samo vode Banje. Dužina ade koja se nalazi između ova dva kraka je oko 10 m, a širina 3-4 m. Ada je visoka oko 1 m, obrasla je travama i nižim žbunjem. Leva i desna obala Banje su uzdignute, podlokane i obrasle drvećem i žbunjem. Tip dna levog kraka Banje je šljunak i mulj, a desnog mulj. Širine kraka su oko 1.5 m. Dubina levog je oko 0.5 m, a dubina desnog kraka je oko 1 m. Izlov ribe u ovom delu toka je obavljen u dužini od 6 m kod oba kraka.

Lokalitet P1. Reka Pocibrava ispod akumulacione brane Petničkog jezera. Teren na kome je vršen izlov ribe obuhvatio je dva kraka Pocibrave koji dobijaju vodu iz Petničkog jezera. Levi krak se stalno snabdeva vodom iz Petničkog jezera preko regulatora nivoa vode u jezeru. Desni krak je kaptirano korito, koje služi za odvođenje vode usled obilnog dotoka u Petničko jezero. Cirkulacija vode u desnom kraku je dosta mala osim u vreme obilnih padavina kada se nivo vode u Petničkom jezeru naglo poveća, tako da se voda većim delom godine u koritu zadržava u vidu manje bare. Na levom kraku Pocibrave izlov ribe je vršen u betonskom bazenu, dužine 6 m i širine 4.5 m. Dubina vode u bazenu je 0.7 m. Na dnu se nalazi krupno kamenje. Na desnom kraku Pocibrave izlov je vršen u delu kaptiranog korita, gde se zadržala voda. Dužina ovog dela je 8 m, a širina 3 m. Strane korita su pod velikim nagibom, a maksimalna dubina je oko 0.7 m. Dno je betonsko sa puno obraštaja i vodenih trava.

Lokalitet P2. Reka Pocibrava 250 m nizvodno od Petničkog jezera. Izlov ribe obavljen je na dužini toka od 42 m. Lokalitet obuhvata dva brzaka i mirni deo toka koji se nalazi između dva brzaka i uzvodno od prvog brzaka. Prosečna širina reke je oko 2 m. Obale su obrasle drvećem. Kod mirnog dela toka obale su strmije i leva je nagnuta ka desnoj. Dno je na

delu toka gde su brzaci šljunkovito, a u mirnom delu toka muljevito. Maksimalna dubina vode je 0.6 m

Lokalitet P3. Pocibrava nizvodno od zadnjeg mosta pre uliva u reku Banju. Izlovom je obuhvaćen deo toka Pocibrave ispod mosta, brzak nešto nizvodnije i mirniji deo toka sa manjim virovima. Prosečna širina toka je oko 1.5 m. Dužina ovog dela toka je oko 35 m, a maksimalna dubina je oko 0.7 m. Dno ispod mosta je betonirano. Tip dna kod brzaka je šljunak, a u mirnijem delu toka dno je šljunkovito i muljevito sa dosta trulog lišća u vodi. Obale su strme, podlokane, obrasle drvećem i žbunjem, a kod brzaka obale su šljunkovite.

Lokalitet P4. Pocibrava 100 m pre uliva u reku Banju. Lokalitetom je obuhvaćen vir nizvodno od brzaka, brzak dužine oko 4 m i mirniji deo toka uzvodno od brzaka dužine oko 25 m. Prosečna širina reke je 1.2 m, a maksimalna dubina je 1 m. Dno vira i brzaka je peskovito i šljunkovito, a uzvodno od brzaka, u mirnijem delu toka muljevito. U vodi ima dosta grana. Obale su strme, podlokane i obrasle drvećem, žbunjem i visokim travama.

Materijal i metode

Terensko istraživanje je obavljano od 21. do 25. jula 1999. godine. Izlov ribe je vršen aparatom za elektro ribolov marke "Sever Subotica" snage 1 kW, napona 110 V, jačine 4.3 A naizmernične struje i frekvencije 50 Hz. Uzorci vode za hemijsku analizu uzeti su 23. jula sa lokaliteta P3 i B1. Na terenu su vršena merenja temperature vazduha i temperature vode. Temperature su merena je živinim termometrom preciznosti 1°C.

Na terenu je izvršena determinacija i merenje dužine i mase tela kod dela uzoraka ihtiofaune koji su nakon toga bili vraćeni u vodu. Zbog velikog obima posla nisu mogli biti izmereni svi uzorci na terenu, već je deo determinisan i izmeren u biološkoj laboratoriji ISP. Determinacija je vršena pomoću ključeva za determinaciju (Vuković 1963; Ladiges 1979). Masa tela (M) je merena pomoću tehničke vage preciznosti 1 g. Totalna dužina tela (L) merena je noniusom. Posle determinacije za svaku vrstu je izračunata njena procentualna zastupljenost, populaciona gustina i biomasa. Standardna devijacija i standardna greška nisu računati kod vrsta koje imaju manje od 8 primeraka.

Populaciona gustina riba je računata po formuli:

$$G = n/P \text{ (br./m}^2\text{)}$$

gde je G – gustina, n – broj jedinki iste vrste, P – površina na kojoj je vršen izlov.

Biomasa je računata po formuli:

$$B = m/P \text{ (g/m}^2\text{)}$$

gde je B – biomasa, m – ukupna masa jedinki jedne ili više vrsta, P – površina na kojoj je vršen izlov.

Za svaki lokalitet određen je indeks biodiverziteta (Odum 1971) koji je računat po formuli:

$$D = \frac{S-1}{\log n}$$

gde je D – indeks biodiverziteta, S – broj vrsta, n – ukupan broj jedinki.

Rezultati istraživanja

Rezultati merenja temperature vazduha i vode prikazani su na tabeli 1. Prosečna temperatura vazduha u toku uzorkovanja za reku Banju iznosila je 23°C, a za reku Pocibravu 23.5°C. Prosečna temperatura vode za reku Banju prilikom uzorkovanja iznosila je 13.3°C, a za reku Pocibravu 21.8°C (tabela 1).

Tabela 1. Temperature vazduha i vode zabeležene tokom uzorkovanja ihtiofaune

Parametar	Lokalitet						
	B1	B2	B3	P1	P2	P3	P4
t vazduha (°C)	20	24	25	23	21	25	25
t vode (°C)	13	13	14	23	23	20	21

Rezultati hemijskih osobina vode dati su u tabeli 2.

Tabela 2. Hemijske osobine vode sa lokaliteta B1 i P3

Parametar	Lokalitet	
	B1	P3
t vazduha (°C)	23	27
t vode (°C)	13	21
pH vode	7.03	7.48
O ₂ (mg/dm ³)	7.87	9.42
utrošak KMnO ₄ (mg/dm ³)	6.38	20.4

Analizom uzoraka ihtiofaune dobijeni su sledeći rezultati:

Na lokalitetu P1 ulovljeno je 127 primeraka ribe. Prisutno je 13 vrsta od kojih jedanaest pripada familiji Cyprinidae (rodovi: *Barbus*, *Carassius*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Phoxinus*, *Pseudorasbora*, *Rhodeus*, *Rutilus*, *Scardinius*, *Vimba*), jedna familiji Cobitidae (rod *Nemachilus*), a jedna familiji Siluridae (rod *Silurus*). Indeks biodiverziteta na lokalitetu P1 iznosi 5.71, a najzastupljenija vrsta je *Rutilus rutilus* 22.84%.

Na lokalitetu P1 gustina ribljih populacija je 2.5 br./m², a biomasa je 37.57 g/m². Najveću populacionu gustinu ima vrsta *Rutilus rutilus* – 0.57 br./m², a najveću biomasu vrsta *Silurus glanis* – 9.41 g/m² (tabela 3).

Tabela 3. Pregled vrsta, broja primeraka; gustine i biomase na lokalitetu P1

Vrsta ribe	Broj	%	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Barbus peloponnesius</i>	4	3.15	20	0.08	0.39
<i>Carassius carassius</i>	5	3.94	287	0.1	5.63
<i>Gobio gobio</i>	21	16.54	105	0.4	2.06
<i>Leuciscus cephalus</i>	10	7.87	465	0.2	9.12
<i>Leuciscus leuciscus</i>	7	5.51	104	0.14	2.04
<i>Pseudorasbora parva</i>	2	1.57	13	0.04	0.25
<i>Phoxinus phoxinus</i>	7	5.51	15	0.14	0.29
<i>Rhodeus sericeus</i>	28	22.05	61	0.55	1.20
<i>Rutilus rutilus</i>	29	22.84	178	0.57	3.49
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	5	3.94	150	0.1	2.94
<i>Vimba vimba</i>	4	3.15	34	0.08	0.67
<i>Nemachilus barbatulus</i>	3	2.36	4	0.06	0.08
<i>Silurus glanis</i>	2	1.57	480	0.04	9.41
UKUPNO	127	100	1916	2.5	37.57
Indeks biodiverziteta	5.71				

Tabela 3a. Srednje vrednosti i standardne devijacije dužine i težine tela na lokalitetu P1

Vrsta ribe	L	SDL	M	SDM	L/M	SDL/M
<i>Barbus peloponnesius</i>						
<i>Carassius carassius</i>						
<i>Gobio gobio</i>	5.0	0.5	5	2	1.8	0.7
<i>Leuciscus cephalus</i>	16	2	46	18	0.4	0.1
<i>Leuciscus leuciscus</i>						
<i>Pseudorasbora parva</i>						

nastavak na sledećoj strani

Tabela 3a – nastavak

Vrsta ribe	L	SDL	M	SDM	L/M	SDL/M
<i>Phoxinus phoxinus</i>						
<i>Rhodeus sericeus</i>	5	1	2	1	2.7	0.8
<i>Rutilus rutilus</i>	7	2	6	6	3	1
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>						
<i>Vimba vimba</i>						
<i>Nemachilus barbatulus</i>						
<i>Silurus glanis</i>						

U tabeli 3a dati su morfometrijski podaci za lokalitet P1. Kao i u ostalim tabelama za morfometrijske parametre, korišćene su sledeće oznake:

L – srednja vrednost standardne dužine tela u cm

M – srednja vrednost mase tela u gramima

L/M – indeks dužina-masa

SDL SDM, SDL/M – standardne devijacije za dužinu, masu i indeks

Na lokalitetu P2 ulovljeno je 114 primerka. Prisutno je 8 vrsta od kojih šest pripada familiji Cyprinidae (rodovi: *Barbus*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Phoxinus*, *Rhodeus*, *Rutilus*), jedna familiji Cobitidae (rod *Nemachilus*), a jedna familiji Percidae (rod *Perca*). Indeks biodiverziteta na lokalitetu P2 iznosi 3.4, a najzastupljenija vrsta je *Phoxinus phoxinus* 22.81%. Na lokalitetu P2 gustina ribljih populacija je 1.36 br./m², a biomasa je 10.44 g/m². Najveću populacionu gustinu ima vrsta *Phoxinus phoxinus* 0.31 br./m², a najveću biomasu vrsta *Leuciscus cephalus* 5.29 g/m² (tabela 4).

Tabela 4. Pregled vrsta, broja primeraka; gustine i biomase na lokalitetu P2

Vrsta ribe	Broj	(%)	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Barbus peloponnesius</i>	15	13.19	146	0.18	1.74
<i>Gobio gobio</i>	16	14.03	112	0.19	1.33
<i>Leuciscus cephalus</i>	22	19.29	444	0.26	5.29
<i>Phoxinus phoxinus</i>	26	22.81	54	0.31	0.64
<i>Rhodeus sericeus</i>	18	15.78	35	0.21	0.42
<i>Rutilus rutilus</i>	4	3.51	39	0.05	0.46
<i>Nemachilus barbatulus</i>	12	10.52	45	0.14	0.54
<i>Perca fluviatilis</i>	1	0.87	2	0.01	0.02
UKUPNO (svih vrsta)	114	100	877	1.36	10.44
Indeks biodiverziteta	3.40				

Tabela 4a. Srednje vrednosti i standardne devijacije dužine i težine tela

Vrsta ribe	L	SDL	M	SDM	L/M	SDL/M
<i>Barbus peloponnesius</i>	8	2	10	9	1.1	0.5
<i>Gobio gobio</i>	8	1	7	2	1.2	0.3
<i>Leuciscus cephalus</i>	12	3	20	15	0.7	0.2
<i>Phoxinus phoxinus</i>	5	1	2.0	0.6	2.6	0.6
<i>Rhodeus sericeus</i>	5	1	2.0	0.6	1.0	0.8
<i>Rutilus rutilus</i>						
<i>Nemachilus barbatulus</i>	6.6	0.8	4	1	1.9	0.3
<i>Perca fluviatilis</i>						

Na lokalitetu P3 ulovljeno je 52 primerka. Prisutno je 5 vrsta, od kojih četiri pripada familiji Cyprinidae (rodovi: *Barbus*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Rhodeus*), a jedna familiji Cobitidae (rod *Nemachilus*). Indeks biodiverziteta iznosi 2.33, a najzastupljenija vrsta je *Rhodeus sericeus* – 38.46%. Na lokalitetu P3 gustina ribljih populacija je 0.99 br./m², a biomasa 7.62 g/m². Najveću populacionu gustinu ima vrsta *Rhodeus sericeus* 0.38 br./m², a najveću biomasu – *Leuciscus cephalus* 3.56 g/m² (tabela 5).

Tabela 5. Pregled vrsta, broja primeraka, gustine i biomase na lokalitetu P3

Vrsta ribe	Broj	%	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Barbus peloponnesius</i>	7	13.46	112	0.13	2.13
<i>Gobio gobio</i>	7	13.46	43	0.13	0.83
<i>Leuciscus cephalus</i>	14	26.93	187	0.27	3.56
<i>Rhodeus sericeus</i>	20	38.46	40	0.38	0.76
<i>Nemachilus barbatulus</i>	4	7.69	18	0.08	0.34
UKUPNO	52	100	400	0.99	7.62
Indeks biodiverziteta	2.33				

Tabela 5a. Srednje vrednosti i standardne devijacije dužine i težine tela

Vrsta ribe	L	SDL	M	SDM	L/M	SDL/M
<i>Barbus peloponnesius</i>						
<i>Gobio gobio</i>						
<i>Leuciscus cephalus</i>	11	2	13	13	1.0	0.4
<i>Rhodeus sericeus</i>	5	1	2.0	0.8	2.9	0.7
<i>Nemachilus barbatulus</i>						

Na lokalitetu P4 ulovljeno je 70 primerka ribe. Prisutno je 7 vrsta od kojih pet pripada familiji Cyprinidae (rodovi: *Barbus*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Phoxinus*, *Rhodeus*), jedna familiji Cobitidae (rod *Nemachilus*), a jedna familiji Percidae (rod *Perca*). Indeks biodiverziteta na lokalitetu P4 iznosi 3.24, a najzastupljenije vrste su *Gobio gobio* i *Leuciscus cephalus* 22.86%.

Na lokalitetu P4 gustina ribljih populacija je 2.33 br./m², a biomasa je 21.87 g/m². Najveću populacionu gustinu imaju vrste *Gobio gobio* i *Leuciscus cephalus* 0.53 br./m², a najveću biomasu vrsta *Leuciscus cephalus* 9.04 g/m² (tabela 6).

Tabela 6. Pregled vrsta broja primeraka, gustine i biomase na lokalitetu P4

Vrsta ribe	Broj	%	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Barbus peloponnesius</i>	11	15.71	229	0.37	7.63
<i>Gobio gobio</i>	16	22.86	87	0.53	2.9
<i>Leuciscus cephalus</i>	16	22.86	271	0.53	9.04
<i>Phoxinus phoxinus</i>	12	17.14	34	0.4	1.13
<i>Rhodeus sericeus</i>	12	17.14	28	0.4	0.93
<i>Perca fluviatilis</i>	2	2.86	5	0.07	0.17
<i>Nemachilus barbatulus</i>	1	1.43	2	0.03	0.07
UKUPNO	70	100	656	2.33	21.87
Indeks biodiverziteta	3.24				

Tabela 6a. Srednje vrednosti i standardne devijacije dužine i težine tela

Vrsta ribe	L	SDL	M	SDM	L/M	SDL/M
<i>Barbus peloponnesius</i>	12	3	21	14	0.7	0.2
<i>Gobio gobio</i>	8	1	5.4	1.8	2.0	0.3
<i>Leuciscus cephalus</i>	11	2	17	13	1.0	0.2
<i>Phoxinus phoxinus</i>	6	1	3	1	2.5	0.8
<i>Rhodeus sericeus</i>	5	1	2	1	2.5	0.7
<i>Perca fluviatilis</i>						
<i>Nemachilus barbatulus</i>						

Na lokalitetu B1 ulovljeno je 18 primeraka. Prisutno je 5 vrsta od kojih tri pripadaju familiji Cyprinidae (rodovi: *Gobio*, *Leuciscus*, *Phoxinus*), jedna familiji Cobitidae (rod *Nemachilus*), a jedna familiji Petromyzontidae (rod *Lampetra*) iz klase *Cyclostomata*. Indeks biodiverziteta na lokalitetu B1 iznosi 3.03, a najzastupljenija vrsta je *Gobio gobio* 28.8%.

Na lokalitetu B1 gustina ribljih populacija je 0.23 br./m², a biomasa je 2.27 g/m². Najveću populacionu gustinu ima *Gobio gobio* – 0.08 br./m², a najveću biomasu *Leuciscus cephalus* – 0.98 g/m² (tabela 7).

Tabela 7. Pregled vrsta, broja primeraka gustine i biomase na lokalitetu B1

Vrsta ribe	Broj	%	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Gobio gobio</i>	6	28.57	66	0.08	0.73
<i>Leuciscus cephalus</i>	4	19.05	88	0.04	0.98
<i>Phoxinus phoxinus</i>	4	19.05	17	0.04	0.19
<i>Nemachilus barbatulus</i>	4	19.05	12	0.04	0.14
<i>Lampetra planeri</i>	3	14.28	21	0.03	0.23
UKUPNO	21	100	204	0.23	2.27
Indeks biodiverziteta	3.03				

Na lokalitetu B2 ulovljeno je 12 primerka. Prisutne su 3 vrste koje pripadaju familiji Cyprinidae (rodovi: *Gobio*, *Leuciscus*, *Phoxinus*), a jedna familiji Petromyzontidae (rod *Lampetra*). Indeks biodiverziteta iznosi 2.54, a najzastupljenija vrsta je *Leuciscus cephalus* 33.3%. Na lokalitetu B2 gustina ribljih populacija je 0.3 br./m², a biomasa je 4.2 g/m². Najveću populacionu gustinu (0.08 br./m²) i biomasu (0.98 g/m²) ima vrsta *Leuciscus cephalus* (tabela 8).

Tabela 8. Pregled vrsta, broja primeraka, gustine i biomase na lokalitetu B2

Vrsta ribe	Broj	%	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Gobio gobio</i>	3	20	34	0.06	0.68
<i>Leuciscus cephalus</i>	5	33.33	138	0.1	2.76
<i>Phoxinus phoxinus</i>	4	26.67	18	0.08	0.36
<i>Lampetra planeri</i>	3	20	20	0.06	0.4
UKUPNO	15	100	210	0.3	4.2
Indeks biodiverziteta	2.54				

Na lokalitetu B3 ulovljena su 123 primerka. Prisutno je 6 vrsta koje pripadaju familiji Cyprinidae (rodovi: *Alburnoides*, *Barbus*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Phoxinus*, *Rhodeus*). Indeks biodiverziteta iznosi 2.39, a najzastupljenija vrsta je *Leuciscus cephalus* 48.78%. Gustina ribljih populacija je 2.86 br./m², dok biomasa iznosi 31.7 g/m². Najveću populacionu gustinu (1.4 br./m²) i biomasu (0.98 g/m²) ima *Leuciscus cephalus* (tabela 9).

Tabela 9. Pregled vrsta, broja primeraka, gustine i biomase na lokalitetu B3

Vrsta ribe	br.	%	g	br./m ²	g/m ²
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	29	23.58	148	0.67	3.44
<i>Barbus peloponnesius</i>	6	4.88	83	0.14	1.93
<i>Gobio gobio</i>	18	14.63	148	0.42	3.44
<i>Leuciscus cephalus</i>	60	48.78	960	1.4	22.34
<i>Phoxinus phoxinus</i>	1	0.81	4	0.02	0.09
<i>Rhodeus sericeus</i>	9	7.32	20	0.21	0.46
UKUPNO	123	100	1363	2.86	31.7
Indeks biodiverziteta	2.39				

Tabela 9a. Srednje vrednosti i standardne devijacije dužine i težine tela na lokalitetu B3

Vrsta ribe	L	SDL	M	SDM	L/M	SDL/M
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	8	1	5	2	1.7	0.4
<i>Barbus peloponnesius</i>						
<i>Gobio gobio</i>	8	2	8	4	1.0	0.2
<i>Leuciscus cephalus</i>	12	1	16	6	0.8	0.2
<i>Phoxinus phoxinus</i>						
<i>Rhodeus sericeus</i>	6	1	2.2	0.8	2.2	0.9

U donjem toku reke Pocibrave ulovljena su ukupno 363 primerka ribe (tabela 10). Zastupljeno je ukupno 14 vrsta iz četiri familije. Najbrojnija familija, kako po broju vrsta, tako i po broju ulovljenih primeraka (11 vrsta i 238 jedinki) je familija Cyprinidae. Iz ove familije su zastupljeni rodovi: *Barbus*, *Carassius*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Pseudorasbora*, *Phoxinus*, *Rhodeus*, *Rutilus*, *Scardinius*, *Vimba*. Slabije zastupljene familije su familija Cobitidae (20 primeraka iz roda *Nemachilus*), familija Percidae (tri primerka iz roda *Perca*) i familija Siluridae (dva primerka koja pripadaju rodu *Silurus*).

Populaciona gustina ribljih vrsta u donjem toku reke Pocibrave je 1.65 br./m², a biomasa iznosi 17.50 g/m². Najveću populacionu gustinu (0.35 br./m²) ima vrsta *Rhodeus sericeus*, dok najveću biomasu (6.21 g/m²) ima vrsta *Leuciscus cephalus*. Indeks biodiverziteta donjeg toka reke Pocibrave je 4.69, a najdominantnija vrsta je *Rhodeus sericeus* 21.49% (tabela 10).

Tabela 10. Pregled vrsta, broja primeraka, gustine i biomase u donjem toku reke Pocibrave

Vrsta ribe	Broj	%	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Barbus peloponnesius</i>	37	10.19	507	0.17	2.31
<i>Carassius carassius</i>	5	1.38	287	0.03	1.31
<i>Gobio gobio</i>	60	16.53	347	0.27	1.58
<i>Leuciscus cephalus</i>	62	17.08	1367	0.28	6.21
<i>Leuciscus leuciscus</i>	7	1.93	104	0.03	0.47
<i>Pseudorasbora parva</i>	2	0.55	13	0.01	0.06
<i>Phoxinus phoxinus</i>	45	12.39	103	0.20	0.47
<i>Rhodeus sericeus</i>	78	21.49	164	0.35	0.75
<i>Rutilus rutilus</i>	33	9.09	217	0.15	0.99
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	5	1.38	150	0.03	0.68
<i>Vimba vimba</i>	4	1.10	34	0.02	0.15
<i>Nemachilus barbatulus</i>	20	5.51	69	0.09	0.31
<i>Perca fluviatilis</i>	3	0.83	7	0.01	0.03
<i>Silurus glanis</i>	2	0.55	480	0.01	2.18
UKUPNO	363	100	3849	1.65	17.50
Indeks biodiverziteta	5.08				

U gornjem toku Banje ukupno ulovljena su 159 primerka iz 8 vrsta koje su svrstane u tri familije (tabela 11). Najbrojnija familija po broju vrsta, a i ulovljenih primeraka (6 vrsta i 149 jedinki) je familija Cyprinidae (rodovi: *Alburnoides*, *Barbus*, *Gobio*, *Leuciscus*, *Phoxinus* i *Rhodeus*).

Tabela 11. Pregled vrsta, broja primeraka; gustine i biomase u gornjem toku reke Banje

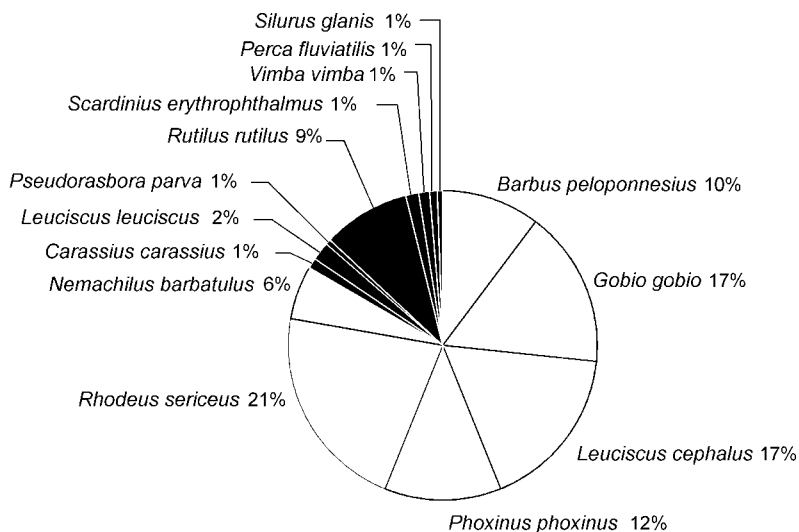
Vrsta ribe	Broj	%	Masa (g)	Gustina (br./m ²)	Biomasa (g/m ²)
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	29	18.24	148	0.16	0.8
<i>Barbus peloponnesius</i>	6	3.77	83	0.03	0.45
<i>Gobio gobio</i>	27	16.98	248	0.15	1.36
<i>Leuciscus cephalus</i>	69	43.40	1186	0.38	6.48
<i>Phoxinus phoxinus</i>	9	5.66	39	0.05	0.21
<i>Rhodeus sericeus</i>	9	5.66	20	0.05	0.11
<i>Nemachilus barbatulus</i>	4	2.52	12	0.02	0.07
<i>Lampetra planeri</i>	6	3.77	41	0.03	0.23
UKUPNO	159	100	1777	0.87	9.71
Indeks biodiverziteta	3.18				

Manje zastupljene familije u gornjem delu toka reke Banje su familija Cobitidae (4 primeraka iz roda *Nemachilus*) i familija Petrmizontidae iz klase Cyclostomata (6 primeraka iz roda *Lampetra*). Populaciona gustina ribljih vrsta u gornjem toku reke Banje je 0.87 br./m², a biomasa je 9.71 g/m². Najveću populacionu gustinu 0.38 br./m² i biomasu 6.21 g/m² ima vrsta *Leuciscus cephalus*. Indeks biodiverziteta gornjeg toka reke Banje je 3.18, a najdominantnija vrsta je *Leuciscus cephalus* 43.40%.

Diskusija

Na osnovu fizičko-hemijskih osobina vode Pocibrave i Banje može se zaključiti da su obe reke organski opterećene. Velika organska opterećenost (20.4 mg/dm³ utroška KMnO₄) posledica je organski opterećene vode Petničkog jezera, kao i kanalizacione vode iz okolnih domaćinstava i ISP, koja se uliva u Pocibravu bez prethodnog prečišćavanja. Uzrok razlike u temperaturi vode Pocibrave i Banje je u tome što se Pocibrava snabdeva vodom iz toplog površinskog sloja jezera, a Banja iz hladnog izvora u Petničkoj pećini.

Na osnovu kvalitativnog i kvantitativnog sastava ihtiofaune, primećeno je da se ove dve reke, slične po hidrogeološkim osobinama, prilično razlikuju u pogledu sastava ihtiofaune. Na ihtiofaunu donjeg toka Pocibrave veliki uticaj ima veštačka akumulacija napravljena na srednjem toku reke. Lokalitet P1, sa karakteristikama slabe cirkulacije vode i velike dubine, najviše odgovara uslovima koji vladaju u Petničkom jezeru. Na ovom lokalitetu su pronađene vrste riba (*Carassius carassius*, *Silurus glanis*, *Scardinius erythrophthalmus*...) koje su karakteristične za stajaće ili sporotekuće vode. Skoro je sigurno da su one ovde dospele iz akumulacije, i uspele da se održe u uslovima koji vladaju na ovom lokalitetu. Rezultati fizičko-hemijskih analiza vode u Pocibravi pokazuju sličnost sa osobinama vode u Petničkom jezeru. Neke vrste (*Perca fluviatilis* i *Rutilus rutilus*) mogu iskoristiti njima povoljne uslove za širenje, što pokazuje i njihovo prisustvo u celom donjem toku Pocibrave, iako nisu detektovani primerci koji bi dokazali da se ove vrste uspešno i razmnožavaju u ovoj reci. Zabrinjava podatak da je na lokalitetu P1 pronađena vrsta *Pseudorasbora parva* (poznata kao Amurski čebačok). Naime, reč je o vrsti ribe koja se hrani ikrom drugih riba. Ovu vrstu je čovek svojom nepažnjom uneo u Petničko jezero, a zatim se pojavila i u Pocibravi. Međutim, ona je zastupljena u malom broju (dva primerka). Ukoliko bi se ova vrsta uspešno nastanila i razmnožila mogla bi dodatno da poremeti sastav ihtiofaune, relativno kratkog i uskog donjeg toka reke Pocibrave. Koliki je stepen dosadašnjih promena može se videti iz podatka da u donjem toku reke Pocibrave više od polovine ukupnog broja vrsta pripada sporotekućim vodama (slika 1).



Slika 1.
Odnos autohtonih (crno) i introdukovanih vrsta ribe u reci Pocibravi.

Figure 1.
Relation of autohtonal (black) and introductory species in river Pocibrava.

U gornjem toku reke Banje pronađena je vrsta *Lampetra planeri* ili Potočna paklara. Uhvaćeni primerci su bili adultni oblici. Nalaz ove vrste, karakteristične za male brdsko-planinske reke i potoke, samo na prva dva lokaliteta, govori nam o prelasku Banje iz brzog u mirniji tok nakon uliva Pocibrave.

Zaključak

U donjem toku reke Pocibrave i gornjem toku reke Banje ulovljeno je ukupno 522 primerka. Prisutno je 16 vrsta svrstanih u 5 familija. Indeks biodiverziteta donjeg toka Pocibrave iznosi 5.08, populaciona gustina je 1.65 br./m^2 , a biomasa 17.5 g/m^2 . Najzastupljenija vrsta donjeg toka Pocibrave je *Rhodeus sericeus* 21%. Indeks biodiverziteta gornjeg toka Banje iznosi 3.18, populaciona gustina je 0.87 br./m^2 , a biomasa 9.71 g/m^2 . Najzastupljenija vrsta gornjeg toka Banje je *Leuciscus cephalus* 43%.

Na osnovu procentualne zastupljenosti i indeksa biodiverziteta, a zbog nedostatka opširnije biološke i hemijske analize, nemoguće je izvršiti preciznu kategorizaciju gornjeg toka Banje i donjeg toka Pocibrave. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da gornji tok reke Banje pripada gornjem regionu klena. Kategorizaciju donjeg toka Pocibrave nije moguće odrediti bez obuhvatnijeg istraživanja, zbog velikog uticaja Petničkog jezera na ihtiofaunu ove reke.

Upoređivanjem podataka dobijenih u toku ovog istraživanja sa rezultatima ranijih ispitivanja (Hegediš, usmena informacija; Ćirić 1993) dolazimo do zaključka da na populacijama riba u gornjem toku Banje nije došlo do značajnijih promena. Međutim, u Pocibravi su se pojavile vrste karakteristične za stajaće ili sporotekuće vode, dospеле iz Petničkog jezera.

Literatura

Ćirić, V. 1993. Istraživanje ihtiofaune gornjeg i srednjeg dela sliva Kolubare. *Petničke sveske*, 33: 49-54

Ladiges, W., Vogt, D. 1979. *Die Suwasserrfische Europas*. Hamburg, Berlin: Parey

Odum, E.P. 1971. *Fundamentals of Ecology*. New York: Holt, Rinehart and Winston

Vuković, T. 1963. *Ribe Bosne I Hercegovine*. Sarajevo: Zavod za izdavanje udžbenika

Ivan Dimitrić and Marko Vučetić

Ichtyofauna of Upper Stream of Banja and Lower Stream of Pocibrava River

With good environmental monitoring we can be able to determine and sometimes prevent consequences of human impact on nature. Accumulation lake on Pocibrava River was built ten years ago. Banja River was very similar to Pocibrava before lake was built. Purpose of this research was to gather information about current ichtyofauna status in both upstream Banja and downstream Pocibrava. Also it was important to compare results collected in previous researches, before the accumulation on Pocibrava was built.

Samples were collected using equipment for electrofishing. Individuals were measured on the field and then released back to water. Samples for physical and chemical analysis were also taken. In total catch on both rivers was 522 individuals, 16 species from 5 families. Biodiversity index for Pocibrava was 5.08, and for Banja 3.18. Significant changes in fish populations of downstream Pocibrava River were noticed. More than half in total number of fish species are characteristic for slow waters and lakes. On the other hand, in upstream Banja we found almost no changes and all species were characteristic for fast mountain rivers, which Banja is.

Changes in fish populations in Pocibrava River are most probably caused by the presence of artificial lake, built 10 years ago. In goal to estimate further expected changes in this river, further investigation is needed.

