



NAUČNI I STRUČNI RADOVI

ŠENK Dr OSKAR,
AGANOVIĆ Dr MAHMUD — Sarajevo

Prilog ispitivanju ishrane riba rijeke Vrbanje

U cilju upoznavanja boniteta jednog vodotoka nije dovoljno upoznati i ispitati samo fizičko-kemijske karakteristike vode, podvodno bilje i faunu dna već i stanje ribljeg fonda te režim ishrane riba u ispitivanom vodotoku. Ova istraživanja je neophodno vršiti u toku svih godišnjih sezona, jer rezultati istraživanja izvršenih u jednom, i to kraćem godišnjem periodu, mogu da predstavljaju samo prilog upoznavanju stanja istraživanog vodotoka.

U našem radu bonitet vode rijeke Vrbanje, desne pritoke rijeke Vrbasa, ispitivali smo u mjesecima julu i augustu. Fizičko-kemijske karakteristike vode, podvodni biljni svijet i faunu dna obradili smo u posebnom radu (Šenk O. i Aganović M., 1967.). Provedena ihtiološka istraživanja u rijeci Vrbanji data su u ovome radu sa isključivim akcentom na ishranu riba, na osnovu materijala prikupljenog također u mjesecima julu i augustu. Prema tome, ovaj rad čini u stvari kompleksnu cjelinu sa navedenim radom i rezultati dobijeni ovim istraživanjima oslanjaju se i usko su povezani i sa rezultatima prethodnog rada.

Materijal i metod rada

Za potrebe ovoga rada ribe iz rijeke Vrbanje izlovljavane su isključivo mrežom sačmaricom, u ranim jutarnjim i kasnim večernjim satima, i to duž cijeloga toka rijeke na razmacima od 1 do 3 km u toku jednoga dana. Dnevno se lovilo prosječno po 5 sati u toku nepuna dva mjeseca. Prilikom izlova vođena je evidencija o ulovljenim ribama po vrstama i sektorima lova. Nažalost, evidencija o neuspjelim lovinama nije vođena, pa to onemogućava davanje preciznijeg suda o gustinama populacija pojedinih ribljih vrsta u rijeci Vrbanji. Međutim, prema uloženom vremenu za izlov, kao i prema brojanom učešću pojedinih ribljih vrsta na pojedinim sektorima toka rijeke Vrbanje može se konstatovati, da u rijeci Vrbanji, na sektoru od Kruševa Brda do Šipraga, preovladava potočna pastrmka (*Salmo trutta m. fario L.*); od Šipraga do Obodnika preovladavaju

naselja lipljena (*Thymallus thymallus L.*) i manje mladice (*Hucho hucho L.*). U ovom dijelu toka rijeke Vrbanje naselja škobalja, podusta (*Chondrostoma nasus L.*) su znatnija nego naselja mladice, ali su slabija nego naselja lipljena. Od Obodnika pa do Kotor Varoši u ulovima preovladava škobalj, podust (*Chondrostoma nasus L.*) u odnosu na klena (*Leuciscus leuciscus L.*) i mrenu (*Barbus barbus L.*), dok ispod Kotor Varoši pa do ušća Vrbanje u Vrbas kod Banja Luke odnos škobalja, podusta (*Chondrostoma nasus L.*) i plotice (*Leuciscus virgo L.*) u ulovima je približno ujednačen.

Ispitivanje ishrane riba rijeke Vrbanje rađeno je na osnovu pregleda želučanog i crijevnog sadržaja kod 436 jedinki raznih ribljih vrsta, izlovljenih iz rijeke Vrbanje u periodu juli — august. Analizirani materijal sačinjavale su sljedeće vrste riba:

Potočna pastrmka (*Salmo trutta m. fario L.*),
Lipljen (*Thymallus thymallus L.*),
Škobalj, podust (*Chondrostoma nasus L.*),
Klen (*Leuciscus leuciscus L.*),
Mrena (*Barbus barbus L.*), i
Plotica (*Leuciscus virgo L.*)

Elementarni podaci o tjelesnim dužinama pojedinih vrsta riba u gornjem i donjem dijelu toka rijeke Vrbanje dati su u Tabelarnom pregledu I.

Prilikom pregleda probavnog trakta uzimani su u obzir samo oni dijelovi trakta, u kojima su sadržaji hrane bili neprovareni. Kod potočnih pastrmki i lipljenova je u tome pogledu dolazio u obzir samo želudac. Kod ostalih vrsta riba (škobalja, klena, mreke i plotice) uzimani su u obzir sadržaji cijeloga probavnog trakta, ukoliko i oni nisu bili provareni. Nađeni elementi ishrane su samo brojani, pa su uzimane u obzir i prazne kućice larvi trioptera, puževi i krila letećih insekata koji su nalaženi, često, bez glavenog i truppenog dijela tijela.

Kod obračuna su uzimane u obzir i ribe sa punim, praznim i polupraznim želucima, što je bilo nužno zbog ocjene opšteg udjela elementa ishrane u sveukupnoj ishrani pojedinih vrsta, kao i svih vrsta riba zajedno.

**ELEMENTARNI PODACI O VELIČINAMA
ISPITIVANIH RIBA IZ RIJEKE VRBANJE**

Tabelarni pregled I

Vrsta ribe	Donji tok			Gornji tok		
	Broj ribe (n)	Totalna duži- na tijela (u mm)	Dužina naj- većeg broja ribe (u mm)	Broj ribe (n)	Totalna duži- na tijela (u mm)	Dužina naj- većeg broja ribe (u mm)
potočna pastrmka	38	140—295	225	—	—	—
lipljen	51	143—432	210	—	—	—
škobalj	30	163—395	245	65	136—446	275
klen	33	170—410	230	51	210—480	290
mrena	8	231—378	290	34	190—498	300
plotica	—	—	—	126	180—446	320

Rezultati istraživanja

Rezultate provedenih istraživanja o ishrani riba iz rijeke Vrbanje dajemo u tabelarnim pregledima. U sljedećem pregledu dajemo stanje punoće želudaca (Tabelarni pregled II), dok u tabelarnom pregledu III dajemo brojčani udio

pojedinih elemenata faune dna u ishrani riba rijeke Vrbanje.

**PREGLED STANJA ŽELUDACA ISPITIVANIH
RIBA IZ RIJEKE VRBANJE**

Tabelarni pregled II

Vrsta riba	Broj riba sa punim probav- nim traktom	Broj riba sa praznim probav- nim traktom	Broj riba sa polupraznim pro- bavnim traktom	Ukupno po vrstama
potočna pastrmka	10	3	25	38
lipljen	43	—	8	51
škobalj	67	5	23	95
klen	58	9	17	84
mrena	26	6	10	42
plotica	77	14	35	126
Ukupan broj:	281	37	118	436
Ukupno u procentima:	64,44%	8,50%	27,06%	100%

BROJČANI UDIO POJEDINIH ELEMENATA FAUNE DNA U ISHRANI RIBA RIJEKE VRBANJE

Tabelarni pregled III

Elementi ishrane	potočna pastrmka (n=38)		lipljen (n=51)		škobalj (n=95)		klen (n=84)		mrena (n=42)		plotica (n=126)	
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P
Oligochaeta	2	0,05	3	0,05	312	3,28	—	—	12	0,29	226	1,79
Hirudinea	—	—	—	—	23	0,24	36	0,43	1	0,03	5	0,04
Gastropoda	—	—	—	—	217	2,28	—	—	8	0,18	1449	11,50
Lamellibranchiata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86	0,68
Larve												
Plecoptera	35	0,92	248	4,86	56	0,59	208	2,48	49	1,16	14	0,11
Larve												
Ephemeroptera	92	2,42	309	6,05	29	0,31	80	0,95	68	1,61	14	0,11
Larve	2	0,05	5	0,09	—	—	8	0,09	—	—	—	—
Larve												
Trichoptera	72	1,89	126	2,48	—	—	136	1,62	5	0,11	9	0,07
Adultni												
Coleoptera	16	0,42	32	0,62	20	0,21	16	0,19	7	0,16	9	0,07
Larve												
Coleoptera	4	0,11	19	0,38	9	0,10	—	—	11	0,26	—	—
Larve												
Chironomidae	71	1,87	19	0,38	616	6,48	—	—	85	2,03	1192	9,46
Larve ostalih												
Diptera	13	0,34	46	0,90	27	0,28	8	0,09	18	0,42	5	0,04
Ostaci letećih insekata	61	1,61	70	1,38	—	—	20	0,24	—	—	—	—
Riječni rak	2	0,05	5	0,09	—	—	4	0,05	—	—	—	—
Riblja ikra	—	—	—	—	59	0,62	—	—	1	0,03	—	—
Riba	—	—	—	—	—	—	20	0,24	3	0,08	—	—

Legenda: S = Zbir elemenata ishrane nađen kod svih riba jedne vrste

P = Prosječni broj elemenata ishrane obračunat na jednu ribu jedne vrste

Analizu podataka datih u priloženim tabelarnim pregledima iznosimo ukratko, za svaku vr-

stu ribe posebno (Tabelarni pregledi I, II, III i kolona I u tabelarnom pregledu IV).

Potočna pastrmka (Salmo trutta m. fario L.)

Potočna pastrmka je izlovljavana samo u gornjem dijelu toka rijeke Vrbanje. Izlovljeno je i pregledano ukupno 38 jedinki ove riblje vrste, totalne dužine tijela od 140 do 295 mm. Od pregledanih riba svega je 10 pastrmki imalo želudac pun hrane, 3 jedinke su bile sa praznim želucem, a 25 potočnih pastrmki imalo je poluprazan želudac (Tabelarni pregled II). Dominirajući elementi faune dna u ishrani analiziranih jedinki potočne pastrmke iz rijeke Vrbanje bile su larve efemeroptera sa udjelom od 24,87%, trioptera sa 19,46% i hironomida sa 19,19%, a za ovima dolaze ostaci letećih insekata (16,49%) i larve plekoptera (9,46%). Tabelarni pregled IV, kolona I.

Lipljen (Thymallus thymallus L.)

I lipljeni su izlovljavani samo u gornjem dijelu toka rijeke Vrbanje. U materijalu od 51 primjerka bilo ih je sa totalnim dužinama tijela od 143 do 432 mm. (Tabelarni pregled I). Nijedan lipljen nije imao prazan probavni trakt, dok su 43 jedinke imale pun, a 8 jedinki poluprazan probavni trakt. (Tabelarni pregled II). Dominirajući životinjski elementi ishrane lipljena rijeke Vrbanje bile su larve efemeroptera sa udjelom od 35,03%, plekoptera sa 28,12% i trioptera sa 14,29%. Poslije ovih po učešću dolaze ostaci letećih insekata sa 7,94%, larve ostalih diptera sa 5,22% itd. (Tabelarni pregled IV, kolona I).

Škobalj (Chondrostoma nasus L.)

Škobalj naseljava donji tok rijeke Vrbanje, ali zalazi visoko i u gornji dio toka, pa je tako u rijeci Vrbanji izlovljavan i ispod Šipraga. Prilikom našeg rada iz gornjeg dijela toka rijeke Vrbanje analizirano je 30 jedinki škobalja, a iz donjeg dijela toka 65 jedinki. Totalne dužine tijela škobalja iz rijeke Vrbanje kretale su se od 136 do 446 mm. (Tabelarni pregled I).

Probavni trakt većine izlovljenih jedinki škobalja bio je ispunjen mliječnokašastom masom tamno zelene boje, koja svakako potječe od biljne hrane, pretežno algi, jer se dugih, nerastvorenih konaca ovih biljki još nalazilo u toj masi. U pogledu stanja želudaca škobalja (Tabelarni pregled II) označeni su kao prazni i oni želuci, u kojima je bilo takvog biljnog sadržaja koji se nije mogao pobliže determinisati. Zbog ove pojave analiza sadržaja probavnog trakta škobalja bila je otežana. Sadržaj je morao prethodno da se rastvori u vodi kako bi se u njemu mogli pronaći i izdvojiti životinjski elementi. Kako su i ovi elementi kod većine riba bili već dobrim dijelom rastvoreni, za analizu su uzeti samo oni dijelovi, koji su se mogli pouzdano utvrditi.

Iz pregleda brojčanog učešća elemenata faune dna u ishrani škobalja rijeke Vrbanje (Tabelarni pregled III), kao i iz njihovog procentualnog udjela, vidi se, da su u ishrani škoba-

lja najbrojniji hironomidi (45,03%), zatim oligohete (22,82%) i gastropode (15,86%). Udio ostalih elemenata faune dna u ishrani škobalja rijeke Vrbanje je znatno manji. (Tabelarni pregled IV, kolona I).

Klen (Leuciscus leuciscus L.)

Klen je rasprostranjen i u gornjem i donjem dijelu toka rijeke Vrbanje. Analiza ishrane ove riblje vrste zasnovana je na pregledu probavnog trakta kod 84 jedinke, totalne dužine od 170 do 480 mm. Kod većine ispitivanih riba probavni trakt je bio pun (58 jedinki). Skoro u svakoj ribi nađeno je i ostataka biljaka, naročito mahovina, a kod nekoliko jedinki klena i čvrstih plodova kopnenih biljaka. Interesantno je iznijeti, da su u probavnom traktu ove vrste ribe nalažene i male ribice. Od životinjskih elemenata ishrane kod klena dominiraju larve plekoptera (38,81%), trioptera (25,37%) i efemeroptera (14,93%), što se jasno vidi iz njihovog brojčanog (Tabelarni pregled III) i procentualnog udjela (Tabelarni pregled IV, kolona I). Pojava ovih pokretnih elemenata faune dna u probavnom traktu klenova, a uz to još i nalaz letećih insekata i riječnoga raka, potvrđuje činjenicu da je klen u rijeci Vrbanji izraziti svaštojed i grabljivica.

Mrena (Barbus barbus L.)

Mrena u rijeci Vrbanji naseljava donji dio toka, ali sporadično zalazi i u gornji dio, pa je tako iznad sela Obodnik iz Vrbanje izlovljeno 8 jedinki mreane.

Analiza ishrane mreane iz rijeke Vrbanje zasniva se na pregledu želučanog sadržaja kod ukupno 42 jedinke, tjelesnih dužina od 190 do 498 mm. (Tabelarni pregled I). Kod 26 jedinki mreane probavni trakt je bio pun, kod 10 jedinki poluprazan, a kod 6 jedinki potpuno prazan, sa ostacima biljaka.

Iz pregleda brojčanog udjela elemenata faune dna (Tabelarni pregled III) ispoljava se slabo izražena izobilnost mreane u uzimanju hrane, s obzirom da mreana hranu uzima sa dna. Nalaz dominirajućih oblika larvi hironomida sa udjelom od 31,72%, efemeroptera sa 25,37%, plekoptera sa 18,28%, može prema ovoj pretpostavci da bude i slučajna. (Tabelarni pregled IV, kolona I). Na ovo mišljenje nas navodi i zapažanje, da su se u blatnjavim snopovima mahovina i algi u probavnom traktu nekoliko jedinki nalazile kućice gastropoda kao i brojne larve hironomida, što ukazuje na to, da su ribe ove elemente pobrale uzimanjem ovih podvodnih biljaka.

Plotica (Leuciscus virgo L.)

Plotica naseljava samo donji dio toka rijeke Vrbanje. U gornjem dijelu toka je nismo nalazili. Pregledano je 126 plotica, totalne dužine od 180 do 446 mm (Tabelarni pregled I). Naj-

veći broj plotica imao je pun probavni trakt (77 jedinki), a najmanji broj je nađen sa praznim probavnim traktom (14).

I kod mnogih plotica u probavnom traktu nađeno je ostataka algi i mahovina. Za razliku od nalaza kod škobalj, ovi biljni ostaci su bili čvrsti, skoro suhi, kako izgleda neprovareni. Iz takve neprovarene biljne mase nije bilo teško izdvojiti elemente faune dna. Kod plotica je nađeno najviše gastopoda (48,16%), nešto malo manje larvi *Chironomidae* (39,61%) i još manje *Oligochaeta* (7,51%). Tabela pregled IV, kolona I.

Usporedna analiza ishrane riba

Za usporednu analizu ishrane riba svih vrsta može poslužiti uvid u procentualni udio pojedinih elemenata ishrane kod pojedinih vrsta riba, što je prikazano u koloni II tabelarnog pregleda IV. Procentualni udio pojedinih grupa elemenata ishrane unutar svake vrste riba posebno obračunat je na osnovi ukupno nađenog broja elemenata jedne grupe u probavnim traktima svih vrsta riba zajedno.

PREGLAD PROCENTUALNOG UDJELA ELEMENATA FAUNE DNA U ISHRANI RIBA IZ RIJEKE VRBANJE

Tabela pregled IV

Elementi faune dna	potočna pastrmka		lipljen		škobalj		klen		mrena		plotica	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
	Oligochaeta	0,54	0,92	0,34	0,92	22,82	60,07	—	—	4,48	5,31	7,51
Hirudinea	—	—	—	—	1,68	32,43	6,72	58,11	0,37	4,05	0,17	5,41
Gastropoda	—	—	—	—	15,86	16,33	—	—	2,99	1,29	48,16	82,38
Lamellibranchiata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,86	100,00
Larve Plecoptera	9,46	9,09	28,12	48,02	4,09	5,83	38,81	24,51	18,28	11,46	0,46	1,09
Larve Ephemeroptera	24,87	21,13	35,03	52,84	2,12	2,71	14,93	8,30	25,37	14,06	0,46	0,96
Larve Odonata	0,54	21,74	0,56	39,13	—	—	1,49	39,13	—	—	—	—
Larve Trichoptera	19,46	30,63	14,29	40,19	—	—	25,37	26,27	1,87	1,78	0,30	1,13
Adultni Coleoptera	4,32	25,15	3,63	37,13	1,46	12,57	2,98	11,38	2,61	9,58	0,30	4,19
Larve Coleoptera	1,08	12,94	2,15	44,71	0,66	11,76	—	—	4,10	30,59	—	—
Larve Chironomidae	19,19	9,25	2,15	1,88	45,03	32,05	—	—	31,72	10,04	39,61	46,78
Larve ostalih Diptera	3,51	16,42	5,22	43,48	1,97	13,53	1,49	4,35	6,72	20,29	0,17	1,93
Ostaci letećih insek.	16,49	49,85	7,94	42,72	—	—	3,73	7,43	—	—	—	—
Riječni rak	0,54	26,32	0,57	47,36	—	—	—	0,75	26,32	—	—	—
Riblja ikra	—	—	—	—	4,31	95,38	—	—	0,37	4,62	—	—
Ribe	—	—	—	—	—	—	3,73	75,00	1,12	25,00	—	—

Legenda: I = Procentualno učešće elementa ishrane prema ukupnom zbiru nađenih elemenata kod jedne vrste ribe

II = Procentualno učešće jedne grupe elemenata ishrane kod jedne vrste riba prema ukupnom zbiru elemenata ove grupe kod svih riba svih vrsta

S jedne su strane škobalji, mreke i plotice, u čijoj su ishrani, u odnosu na potočne pastrmke i lipljena, znatno zastupljeni *Oligochaeta* (60,07%, 5,31% i 32,78%), hirudine (32,43%, 4,05% i 5,41%) i *Gastropoda* (16,33%, 1,29% i 82,38%). Pojava ovih malo pokretnih elemenata faune dna u probavnom traktu ove tri vrste riba, a u vezi sa činjenicom da su ove ribe i biljojedi, ukazuje na to, da su škobalji, mreke i plotice međusobni konkurenti u trošenju hrane, pogotovo što ove tri vrste riba naseljavaju isti dio rijeke, tj. donji dio toka, pa čak i slična staništa, tj. dno mirne i relativno duboke vode.

S druge strane su potočne pastrmke i lipljeni koji, prema uvidu u procentualni udio elemenata faune dna u njihovoj ishrani, a u odnosu na škobalja, mreke i plotice, troše najviše vrlo pokretne oblike ove faune. To se vidi iz procentualnog udjela ovih elemenata kod ove dvije vrste riba za leteće insekte (49,85% i 42,72%), larve efemeroptera (21,13% i 52,84%), plekoptera (9,09% i 48,02%), adultne koleoptere (25,15% i 37,13%), larve koleoptera (12,94% i 44,71%) i konačno larve trioptera (30,63% i

40,19%). Potočne pastrmke i lipljeni su u ishrani besumnije konkurenti, iako je poznato da su lipljeni manje grabljivice od potočnih pastrmki. Obje vrste naseljavaju isključivo gornji dio toka rijeke Vrbanje, ali su i tu zonalno raspoređene. Kako obje vrste prelaze djelimično i u zonu druge vrste, to ove dvije vrste u ishrani međusobno konkurišu samo u kraćem dijelu toka rijeke, gdje im se zone dodiruju i prožimaju.

Između ove dvije grupe riba mogli bi se postaviti klenovi (*Leuciscus leuciscus L.*). Pregled probavnog trakta pokazuje da klenovi troše u manjoj mjeri i biljnu hranu. U odnosu na ostale vrste riba, u ishrani klenova procentualno vidno mjesto zauzimaju pokretni elementi faune dna, kao što su larve *Odonata* (39,13%), plekoptera sa 24,51%, adultni koleoptera (11,38%), a pored ovih i manje pokretni elementi, kao što su larve trioptera (i sa kućicama) sa 26,27% i još nepokretnije *Hirudinea* sa 58,11%. Pored ovoga, nalazi ostataka letećih insekata (7,43%), pa još riječnih rakova i riba ukazuje na to, da su klenovi u određenoj mje-

ri konkurenti u ishrani potočnim pastrmkama, lipljenima i donekle mrenama.

Prema nalazu udjela elemenata faune dna u ishrani svih ispitivanih vrsta riba iz rijeke Vrbanje (Tabelarni pregled V) proizlazi da ovi elementi, prema značaju za ishranu riba, a prema pokazanom procentualnom udjelu, sudjeluju vrlo različito.

ZBIRNI PREGLED UDJELA ELEMENATA FAUNE DNA U ISHRANI SVIH VRSTA RIBA IZ RIJEKE VRBANJE

Tabelarni pregled V

Elementi faune dna	Nađeno u svim ribama	Procent udjela
Oligochaeta	555	8,63
Hirudinea	65	1,01
Gastropoda	1.674	26,02
Lamellibranchiata	86	1,34
Larve Plecoptera	610	9,48
Larve Ephemeroptera	592	9,20
Larve Odonata	15	0,23
Larve Trichoptera	348	5,41
Adultni Coleoptera	100	1,55
Larve Coleoptera	43	0,67
Larve Chironomidae	1.983	30,83
Larve ostalih Diptera	117	1,82
Ostaci letećih insekata	151	2,35
Riječni rak	11	0,17
Riblja ikra	60	0,93
Ribe	23	0,36

Elementi faune dna, složeni po utvrđenom broju individua u ishrani riba iz rijeke Vrbanje, imali bi ovakav redoslijed:

Larve Chironomidae	30,83%
Gastropoda	26,02%
Larve Plecoptera	9,48%
Larve Ephemeroptera	9,20%
Oligochaeta	8,63%
Larve Trichoptera	5,41%
Ostaci letećih insekata	2,35%
Larve ostalih Diptera	1,82%
Adultni Coleoptera	1,55%
Lamellibranchiata	1,34%
Hirudinea	1,01%

Ostali elementi, koji sudjeluju sa manje od 1%, po našem mišljenju ne predstavljaju značajne elemente ishrane riba u rijeci Vrbanji.

Težinsko učešće elemenata biomase nije moglo da bude uzeto u razmatranje iz razloga, što su se elementi ishrane u probavnom traktu ispitivanih riba nalazili u raznim stepenima svarenosti. Vaganje elemenata u takve stanju ne bi ispoljilo stvaran odnos njihovog težinskog učešća u ishrani ispitivanih riba.

Diskusija

Pregled probavnog trakta potočnih pastrmki i lipljenova vršili smo metodom pregleda želudaca, kako to rade Vilecke D. (1940.) i Gennereich J. (1923.), a probavnog trakta škobalja, klena, mreke i plotice metodom pregleda cijeloga trakta, kako to radi Lambly K. (1941.), samo što nismo kao ovaj autor trakt dijelili u dijelove i svaki dio analizirali posebno.

Nađene elemente ishrane smo samo brojali, kako to radi Hertling H. (1928.).

Upoređivanjem dobivenih rezultata za ishranu svih ispitivanih riba u pogledu brojčanog učešća individua, koje pojedine vrste riba troše, sa podacima nađenim u pristupačnoj literaturi, nalazimo uglavnom podudaranje. To se odnosi na opšte podatke, koje u tom pogledu nalazimo u radovima Dyka V. (1956.) i Banarescu--a P. (1964.) U istom smislu podudaraju se podaci i sa opštim podacima, koje za sve ispitivane vrste riba daju Zaplata-Taler (1933.) i posebno Taler Z. (1945.) za škobalja.

Upoređivanjem podataka o brojčanom udjelu elemenata ishrane kod potočnih pastrmki i lipljenova sa podacima za te vrste riba u rijeci Plivi, koje daju Senk—Aganović (1967.) izlazi, da potočne pastrmke i lipljeni u rijeci Vrbanji i rijeci Plivi troše različitu hranu. Tako lipljen iz rijeke Vrbanje troši maksimalno larve efemeroptera, plekoptera i trihoptera, a lipljen iz rijeke Plive gamaride i larve hironomida. Lipljeni iz rijeke Vrbanje ne troše gastropode, iako ih u toj rijeci ima u izobilju, dok lipljen iz rijeke Plive troši gastropode. Potočne pastrmke iz rijeke Vrbanje maksimalno troše larve efemeroptera, trihoptera, hironomida i leteće insekte, a u rijeci Plivi gamaride i larve hironomida. Ovakve razlike su razumljive, kada se uzme u obzir da fauna dna rijeke Plive obiluje naročito gamaridima i hironomidima (Senk—Aganović, 1967.), od kojih su u gornjem dijelu toka rijeke Vrbanje, u regionu rasprostranjenja potočne pastrmke i lipljena, gamaridi zastupljeni u fauni dna samo sa 0,47%, dok su larve hironomida zastupljene sa 71,31% (Senk—Aganović, 1967.). Zapaženo je podudaranje u trošenju letećih insekata, koje je i u Vrbanji i u Plivi veće kod potočnih pastrmki, nego kod lipljena. Upoređivanjem stanja faune dna i ishrane potočne pastrmke i lipljena u rijeci Plivi autori konstatuju, da ove ribe od elemenata faune dna troše najviše upravo one, koji su u fauni i najbrojniji, izuzev potočnih pastrmki, kod kojih nisu nađeni gastropodi, inače obilno zastupljeni u fauni dna.

Upoređivanjem podataka, dobivenih analizom sadržaja probavnog trakta svih ispitivanih riba iz rijeke Vrbanje, sa podacima, dobivenim ispitivanjem stanja faune dna rijeke Vrbanje, do kojih su došli Senk—Aganović (1967.), dolazi se do uvida u drugačiji odnos elemenata faune dna i ishrane riba, nego što je to konstatovano kod riba rijeke Plive. Ovakvo upoređivanje je moguće iz zbirnog pregleda elemenata faune dna, izraženog sa brojem elemenata na 1m² i broja nađenih elemenata ishrane na jednu ribu svake vrste.

UPOREDNI PREGLED BROJNOSTI ELEMENATA FAUNE DNA I NJIHOV UDIO U ISHRANI RIBA

Tabelarni pregled VI

ELEMENTI FAUNE DNA	Gornji tok			Donji tok			
	Brojnost faune dna na 1m ²	Prosječni elemenata u 1 ribi		Brojnost faune dna na 1m ²	Prosječni broj elemenata u 1 ribi		
		p. pastrmka	lipljen		škobalj	mrena	plotica
Annelides	347,90	0,05	0,05	11,00	3,52	0,32	1,83
Gastropoda	107,50	0,00	0,00	800,67	2,28	0,18	11,50
Larve Plecoptera	153,78	0,92	4,86	25,42	0,59	1,16	0,11
Larve Ephemeroptera	342,30	2,42	6,05	11,55	0,31	1,61	0,11
Larve Trichoptera	238,94	1,89	2,48	195,24	0,00	0,11	0,07
Adultni Coleoptera	22,50	0,42	0,62	11,00	0,21	0,16	0,07
Larve Coleoptera	97,00	0,11	0,38	22,00	0,10	0,26	0,00
Larve Chironomidae	2169,43	1,87	0,38	74,47	6,48	2,03	9,46
Larve ostalih Diptera	48,33	0,34	0,90	62,50	0,28	0,42	0,04

Iz priloženog pregleda mogu se izvesti ova zapažanja:

1. Potočne pastrmke iz rijeke Vrbanje najviše troše larve efemeroptera, trihoptera i hironomida, nešto manje larve plekoptera. U fauni dna su hironomide vrlo obilne, efemeroptere manje brojne od hironomida, isto tako plekoptere i trihoptere. Anelide i gastropodi su u fauni dna u dovoljnoj mjeri zastupljeni, ali ih potočne pastrmke primaju vrlo malo ili nikako.

2. Lipljeni najviše troše larve efemeroptera, plekoptera i trihoptera, koji su u fauni dna obilno zastupljeni. Larve hironomida su u fauni dna vrlo obilno zastupljeni, ali ih lipljeni ipak malo troše. Oni čak više troše adultne koleoptere i larve diptera (izuzev hironomida), koji su u fauni dna također malo zastupljeni. U fauni dna su gastropodi i anelidi u dovoljnoj mjeri zastupljeni, ali ih lipljen prima vrlo malo ili nikako.

Iz ovih upoređenja proizlazi da potočne pastrmke i lipljeni u rijeci Vrbanji hranu biraju i da od elemenata faune dna češće uzimaju pokretnije forme.

3. Škobalji najobilnije troše larve hironomida, anelide i gastropode, nešto manje larve plekoptera i efemeroptera. Od ovih elemenata u fauni dna su jedino obilno zastupljeni gastropodi, prilično slabo hironomidi i plekoptere, a još slabije efemeroptere. Anelidi su u fauni dna vrlo slabo zastupljeni, a škobalj ih ipak obilno troši. Trihoptere su naprotiv u fauni dosta dobro zastupljeni, a škobalj ih ne troši nikako.

Iz ovih upoređenja izlazi da škobalji također biraju hranu u rijeci Vrbanji.

4. Klen naseljava skoro cijeli tok rijeke Vrbanje. On najviše troši larve plekoptera i trihoptera i nešto manje larve efemeroptera. Ovih elemenata u fauni dna i gornjeg i donjeg toka rijeke Vrbanje ima u priličnoj mjeri. Međutim, fauna dna u oba dijela toka je mnogo bogatija u hironomidima i gastropodima, koje klenovi iz rijeke Vrbanje uopšte ne troše u ishrani.

Iz ovih upoređenja izlazi, da klenovi rijeke Vrbanje hranu biraju. Pored ovoga je zapaženo da oni troše najviše pokretne elemente faune dna.

5. Mrene troše najviše larve hironomida, efemeroptera i plekoptera. Od ovih elemenata u fauni dna su obilno zastupljeni gastropodi, manje hironomidi i još manje efemeroptere i plekoptere. Trihoptere, u fauni dna prilično brojne, mrene troše vrlo malo.

Nađeni elementi u probavnom traktu mre-na ukazuju na njihovom slabu izbirljivost, ali procentualni udio ovih elemenata ipak nagovještava bar u maloj mjeri biranje hrane.

6. Plotice najviše troše gastropode i larve hironomida. Gastropodi su u fauni dna zastupljeni obilno, a hironomidi nešto manje. Međutim, u fauni dna dobro zastupljene larve trihoptera, plotice, također, vrlo malo troše.

Iz ovih upoređenja izlazi da i plotice biraju hranu.

Upoređivanje stanja faune dna i dobivenih podataka o ishrani ispitivanih riba iz rijeke Vrbanje daje i uvid u stepen konkurencije, koja u tom pogledu vlada između raznih vrsta ovih riba. Ona ukazuje na to, da su u rijeci Vrbanji potočne pastrmke i lipljeni u priličnoj mjeri međusobni konkurenti, da su klenovi veći konkurenti lipljenima, nego potočnim pastrmkama, a da su u manjoj mjeri konkurenti mrenama, te skoro nikakvi konkurenti škobaljima i ploticama. S druge strane, škobalji i plotice, te u manjoj mjeri mrene, međusobni su konkurenti, jer troše uglavnom iste elemente faune dna, elemente koji su manje pokretni.

Rezime i zaključci

Ispitivanjem sadržaja probavnog trakta potočne pastrmke, lipljena, škobalja, klana, mrene i plotice iz gornjeg i donjeg dijela toka rijeke Vrbanje i upoređivanjem dobivenih rezultata sa ranijim rezultatima ispitivanja stanja faune dna rijeke Vrbanje (Senk — Aganović, 1967.), došli smo do slijedećih zaključaka:

1. Osnovni elementi faune dna u ishrani ispitivanih vrsta riba su ovi:

— kod potočnih pastrmki larve efemeroptera, trihoptera, hironomida i adultni leteći insekti;

— kod lipljena larve efemeroptera, plekoptera, trihoptera i adultni leteći insekti;

— kod škobalja larve hironomida, oligohete i gastropodi;

— kod klenova larve plekoptera, trihoptera i efemeroptera;

— kod mrena larve hironomida, efemeroptera i plekoptera i

— kod plotica gastropodi i larve hironomida.

2. Pojedini elementi faune dna procentualno su najzastupljeniji u ishrani ovih vrsta riba:

Oligochaeta kod škobalja i plotica;

Hirudinea kod klenova i škobalja;

Gastropoda kod plotica;

Larve *Plecoptera* kod lipljena i klena;

Larve *Ephemeroptera* kod lipljena i potočnih pastrmki;

Larve *Trichoptera* kod potočnih pastrmki, lipljena i klena;

Adultni *Coleoptera* kod potočnih pastrmki i lipljena;

Larve *Coleoptera* kod lipljena i mreine;

Larve *Chironomidae* kod škobalja i plotica;

Larve ostalih *Diptera* kod lipljena i mreine;

Ostaci letećih insekata kod potočnih pastrmki i lipljena;

Riblja ikra kod škobalja i

Ribe kod klenova.

3. Brojčana analiza nađenih elemenata faune dna u probavnom traktu ispitivanih riba pokazuje, da ribe ne uzimaju uvijek onu hranu, koja je u fauni dna najobilnija, nego da pretežno hranu biraju. Sve ispitivane ribe, od ovih najmanje mreine, biraju životinjske elemente za ishranu. Škobalji, mreine i plotice redovno troše i biljnu hranu, a klenovi ovu uzimaju, ali u mnogo manjim količinama. Potočne pastrmke i lipljeni su, dakako, isključivi mesojedi. Pored ovog je zapaženo da škobalji, plotice, a jednim dijelom i mreine od životinjskih elemenata uzimaju pretežno one, koji su manje pokretni. Klen uzima više pokretne nego ostale životinjske elemente, a potočne pastrmke i lipljeni uzimaju pretežno vrlo pokretne elemente faune dna.

4. Iz uporedne analize sadržaja probavnog trakta svih vrsta ispitivanih riba i s obzirom na njihovo zonalno rasprostranjenje, mogu se izvući i neki zaključci u pogledu uzajamne konkurencije u trošenju raspoložive hrane. Tako podaci pokazuju, da u rijeci Vrbanji postoji uzajamna konkurencija između potočne pastrmke i lipljena, između klenova s jedne strane i lipljena, a nešto manje i potočne pastrmke s druge strane; zatim da postoji uzajamna konkurencija između škobalja i plotica, u nešto manjoj mjeri između mreina s jedne strane te škobalja i plotica s druge strane; da su klenovi konkurenti u manjoj mjeri i mreinama, a nikakvi konkurenti škobaljima i ploticama iz rijeke Vrbanje.

REZIME

U vezi ispitivanja faune dna (Šenk - Aganović, 1967.) izvršena su u rijeci Vrbanji i ispitivanja ishrane ovih vrsta riba: potočnih pastrmki, lipljena, škobalja, klenova, mreina i plotica.

Ispitivanja su dala sljedeće rezultate:

1) Sve vrste riba ne troše istu hranu;

2) Različite vrste riba biraju iz faune dna hranu manje ili više;

3) Među raznim vrstama riba u trošenju hrane postoji slabija ili jača konkurencija. Ova je najjače izražena između potočnih pastrmki i lipljenova, klijenova i lipljenova, te škobalja i plotica. Između klijenova s jedne strane te škobalja i plotica s druge strane konkurencija u trošenju hrane nije ustanovljena.

ZUSAMMENFASSUNG

Im Verbindung mit der Bodenfaunauntersuchung (Šenk—Aganović, 1967) wurde im Flusse Vrbanja eine Nahrungsuntersuchung durchgeführt an folgenden Fischarten: *Salmo trutta m. fario* L., *Thymallus thymallus* L., *Chondrostoma nasus* L., *Leuciscus leuciscus* L., *Barbus barbus* L., und *Leuciscus virgo* L.

Die Untersuchungen gaben folgende Ergebnisse:

1) Alle Fischarten verzehren nicht dieselbe Nahrung;

2) Verschiedene Fischarten wählen ihre Nahrung mehr oder weniger aus der Bodenfauna;

3) Zwischen verschiedenen Fischarten besteht in dem Nahrungsverbrauch eine schwächere oder stärkere Konkurrenz. Sie ist am stärksten ausgedrückt zwischen *Salmo trutta fario* und *Thymallus thymallus*, sowie zwischen *Chondrostoma nasus* und *Leuciscus virgo*. Zwischen *Leuciscus leuciscus* einerseits und *Chondrostoma nasus* und *Leuciscus virgo* andererseits wurde keine Nahrungskonkurrenz festgestellt.

Literatura

Banarescu, P.: Fauna Republicii populare Rumine. Pisces-Osteichtyes. Editura Academiei Republicii populare Romine, Bucuresti, 1964.

Dyk, V.: Naše ryby. Vydala Československa Akademie zemědělských věd ve statním zemědělském nakladatelství, Praha, 1956.

Gennerich, J.: Nahrungsuntersuchungen bei Fischen II Zeitschrift für Fischerei, 1923.

Hertling, H.: Quantitative Nahrungsuntersuchungen an Pleuronectiden und übrigen angereichen Fischen der Ostsee. Berichte der deutschen wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschungen. Neue Folge, Band IV, Heft 2-1928.

Lamby, K.: Zur Fischereibiologie des Myvatn See Nord Island. Zeitschrift für Fischerei, 1941.

Šenk, O i Aganović, M.: Prilog ihtiobiološkom poznavanju rijeke Plive. U štampi. Veterinaria, Sarajevo, 1967.

Šenk, O. i Aganović, M.: Prilog poznavanju faune dna rijeke Vrbanje. Radovi poljoprivrednog fakulteta, Sarajevo, broj 18-1967.

Talér, Z.: Podust (*Chondrostoma nasus*). Zagreb 1945.

Wilcke, D.: Mägeninhalt von Schellfischen aus dem Barentsmeer. Berichte der deutschen wiss. Kommission für Meeresuntersuchungen. Neue Folge, Band X, 1940.

Zaplata, R. i Taler, Z.: Ribe Sarajeva i okoline. Sarajevo, 1933.