

HRANIDBA MRENE *BARBUS PELOPONNESIUS* (VALENCIENNES, 1842) IZ RIJEKE SAVE

M. Piria, T. Treer, I. Aničić, T. Tomljanović, R. Safner

Sažetak

Od lipnja do listopada 2001. g. iz rijeke Save na lokaciji Medsave elektroribolovom je lovljena mrena (*Barbus peloponnesius*). Ciljevi su ovog istraživanja bili dobiti podatke o hranidbi ove vrste riba u prirodnim uvjetima, utvrditi sastav sadržaja probavila i njegov odnos spram raspoloživih biljnih i životinjskih svojti istraživanog područja. U proljetnom razdoblju strukturu hranidbe mrene čine *Chironomidae*, *Oligochaeta* i *Cladocera*, u ljetnom razdoblju *Chironomidae*, *Ephemeroptera*, *Trichoptera* s kombinacijom *Bacillariophyceae* i *Chlorophyceae*. U jesenskom razdoblju glavna hrana su ličinke *Insecta* i *Bacillariophyceae*. Hranidba nižih dužinskih kategorija mrene temelji se na životinjskim i biljnim komponentama, dok u hrani jedinki većih dužina prevladava životinjski materijal. Selektivnost hranidbe s raspoloživim svojstama u okolini različita je u pojedinim razdobljima. Pozitivnu selekciju u lipnju pokazivale su prema *Xantophyceae* i makroavertebrata, u srpnju prema *Chlorophyceae*, *Bacillariophyceae* i makroavertebrata, a u listopadu prema *Bacillariophyceae* i makroavertebrata.

Ključne riječi: mrena, *Barbus peloponnesius*, prirodna hranidba, probavilo

UVOD

Literatura o hranidbi mrene *Barbus peloponnesius* (Valenciennes, 1842) vrlo je oskudna. Uglavnom su pronađeni stariji literaturni navodi (Vuković, 1968; Filipović i Janković, 1978; Vuković i Ivanović, 1971), a samo jedan rad novijeg izdanja (Lenhardt i sur., 1996). Svaki od navedenih autora koristi se drukčijom sistematizacijom, a, prema današnjim podacima, riječ je o vrsti *Barbus peloponnesius* (Economidis i sur., 2003).

Agronomski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ribarstvo, pčelarstvo i spec. zoologiju, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb, Hrvatska, tel. 01/2393 874, e-mail: mpiria@agr.hr

Mrena je rasprostranjena u Savi i Dunavu. Nađena je u slijevu Dnjepra, Visle, Pasargue, Odre, te u Ohridskom i Skadarskom jezeru. Također naseljava egejski slijev i neke vode u Albaniji (Vuković i Ivanović, 1971).

Može narasti do 30 cm dužine tijela. Mrijesti se tijekom svibnja do prve polovice lipnja, odlažući ikru na kamenitom dnu. Pojavljuje se u brzim planinskim vodotocima, a nerijetko se susreće u sporotekućim vodama, pa čak i jezerima, gdje se uspješno prilagođava (Šorić i Janković, 1989; Vuković i Ivanović, 1971; Baruš i sur., 1995).

Ciljevi ovog istraživanja bili su dobiti podatke o hranidbi mrene u prirodnim uvjetima, utvrditi kvalitativni i kvantitativni sastav sadržaja probavila i njegov odnos spram raspoloživih biljnih i životinjskih svojti istraživanog područja.

MATERIJAL I METODE

Uzorci za analize lovljeni su na jednoj lokaciji rijeke Save, kod ušća potoka Gradna u blizini Samobora. Elektroribolov je obavljen elektroagregatom »Sever« (1,2 kw) u razdoblju od lipnja do listopada 2001. godine. Istodobno su prikupljeni uzorci makroavertebrata, fitobentosa i planktona na trima lokacijama.

Primjerci riba sortirani su prema vrstama, spremljeni u plastične vrećice i pohranjeni na $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do trenutka analize. Iz konzerviranih primjeraka izdvojeno je probavilo nakon rezanja kod jednjaka i analnog otvora.

Pri analizi pojedinih kategorija sadržaja probavila, uporabljen je:

1. postotak učestalosti pojavljivanja (F%), (Holden i Raitt, 1974)

$$F\% = \frac{f_i}{\sum f} \times 100,$$

gdje su:

f_i — frekvencija jedne hranidbene kategorije

$\sum f$ — ukupna frekvencija svih hranidbenih kategorija.

2. postotak brojnosti (N %), (Holden i Raitt, 1974)

$$N\% = \frac{n_i}{\sum n} \times 100,$$

gdje su:

n_i = broj hranidbenih kategorija

$\sum n$ = ukupan broj svih hranidbenih kategorija.

3. postotak dominacije (D %), (Holden i Raitt, 1974)

$$D \% = \frac{s_i}{\Sigma s} \times 100,$$

gdje su:

s_i — broj probavila koja sadrže određene kategorije plijena

Σs — ukupan broj probavila, uključujući i prazna.

Za praćenje sastava hranidbe upotrijebljeni su sljedeći koeficijenti:

1. Koeficijent punoće probavila (Jr %), (Windell, 1971)

$$Jr \% = \frac{\text{masa sadržaja probavila}}{\text{masa ribe}} \times 100$$

2. Koeficijent praznoće probavila (V %), (Windell, 1971)

$$V = \frac{\text{broj praznih probavila}}{\text{ukupan broj svih istraženih probavila}} \times 100$$

Tjelesno stanje riba pratili smo Fultonovim koeficijentom kondicije.

1. Fultonov koeficijent kondicije (CF), (Ricker, 1975)

$$CF = W L^{-3} \times 100,$$

gdje su:

W — masa u gramima

LT — totalna dužina u centimetrima.

Za praćenje sezonske varijacije u hranidbi istraživanih vrsta u odnosu na raspoloživu hranu u okolini upotrijebljen je Ivlevov koeficijent izbora (E).

Ivlevov koeficijent izbora (E), (Ivlev, 1961)

$$E = \frac{r_1 - p_1}{r_1 + p_1},$$

gdje su:

r_1 — postotak organizama u probavilu

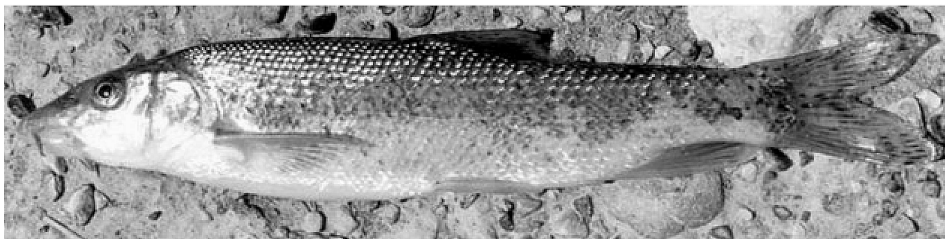
p_1 — postotak organizama u okolini

Moguće vrijednosti za taj koeficijent variraju od -1 do +1 (Windell, 1971). Pozitivne vrijednosti pokazuju visoku selekciju u odnosu na raspoloživost hrane, dok negativne vrijednosti reflektiraju tendenciju odbijanja

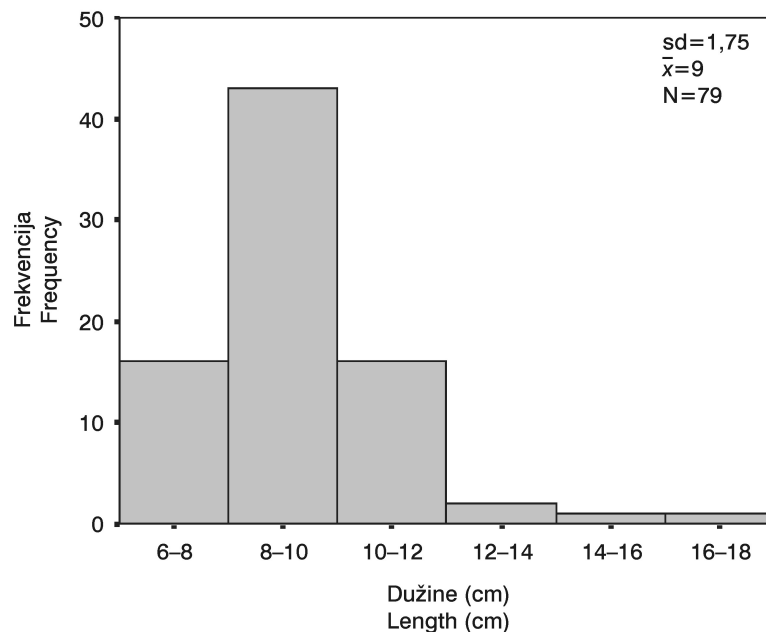
hrane. Ako je dobivena vrijednost 0, tada su hranidbene kategorije u probavilu u istom odnosu kao i u okolini (Harrell i sur., 1977).

REZULTATI

Analizirano je ukupno 79 jedinki mrene (Slika 1) među kojima je pregledan sadržaj probavila 47 jedinki ukupne dužine između 7,0 i 17,1 cm. Najveći broj jedinki bio je dužine između 8 i 10 cm (Slika 2).



Slika 1. Mrena (*Barbus peloponnesius*), (Tachos i Bobori, 2002)
Fig 1. Barbel (*Barbus peloponnesius*) (Tachos i Bobori, 2002)



Slika 2. Prikaz frekvencija distribucije dužina analiziranih jedinki mrene, 2001.

Fig 2. Length frequency distributions of barbel ($n=79$) caught in the Sava river in 2001.

Tablica 1. Koeficijent punoće (Jr%), koeficijent praznoće (V%) probavila i kondicijski koeficijent (CF) mreine tijekom istraživanja godine 2001.
Table 1. Fulness index (Jr%), vacuity coefficient (V%) and condition factor (CF) of barbel during investigated period in 2001.

Mjesec Month	Lipanj June	Srpanj July	Rujan September	Listopad October	Ukupno Total
Broj primjeraka No of samples	6	50	9	4	69
Temperatura vode °C Water temperature °C	17,5	22,5	17,0	15,5	
Jr%	0,78	2,24	0,00	1,99	1,72
V%	50,00	34,00	100,00	25,00	42,03
CF±Sd	0,99±0,12	1,08±0,15	0,89±0,07	1,01±0,05	1,03±0,15

Intenzitet hranjenja u pojedinim mjesečnim razdobljima bio je raznolik. U lipnju je koeficijent punoće bio dosta nizak (Jr%=0,78) s visokim postotkom praznoće probavila i relativno niskim koeficijentom kondicije (CF=0,99±0,12). U srpnju je bio dosta visok postotak praznih probavila, uz napomenu da je i koeficijent punoće bio visok (Jr%=2,24), a i koeficijent kondicije bio je nešto veći (CF=1,08±0,15). Zanimljiv je podatak za rujana, kada su sva probavila bila potpuno prazna, a i koeficijent kondicije bio je nizak (CF=0,89±0,07). U listopadu je situacija slična kao u srpnju kada je koeficijent punoće upućivao na intenzivno hranjenje, iako je temperatura vode bila dosta niska (15,5 °C), (Tablica 1).

Za prikaz intenziteta hranjenja pojedinih dužinskih kategorija mreine u obzir su uzeti razredi raspona od 2 cm. Manji primjerci imali su najveći koeficijent praznoće probavila, i to razred 6–8 cm (V%=63,16), te razred 8,1–10 cm (V%=51,61). Iako je bio prisutan znatan broj praznih probavila, koeficijent punoće bio je relativno visok (Jr%=1,24 i 1,69). Najintenzivnije su se hranili primjerci dužina 10,1–12 cm, kada je koeficijent punoće bio izrazito visok (Jr%=3,17), a primjerci veći od 12,1 cm imali su izrazito nisku vrijednost koeficijenta punoće (Jr%=0,89). To se može objasniti intenzivnim hranjenjem velikih primjeraka s makroavertebratama. Iako su postojala takva odstupanja, koeficijent kondicije bio je stabilan (od CF=1,03±0,08 do CF=1,06±1,18), (Tablica 2).

Analiza sadržaja probavila za lipanj pokazuje da se *Vaucheria* sp. pojavljuje u 100 %-tnoj učestalosti i brojnosti, ali je pronađena u samo 33,33% probavila. Nasuprot tomu, životinjski je plijen vrlo dobro zastupljen, i to s visokim postotkom učestalosti pojavljivanja (F%) za *Chironomidae* (25,00), *Oligochaeta* (16,67) i *Cladocera* (16,67). Iako su *Chironomidae* i *Cladocera* bili visoke učestalosti, brojnost im je bila mala. Visok postotak brojnosti imale su

Tablica 2. Koeficijent punoće (Jr%), koeficijent praznoće (V%) probavila i kondicijski koeficijent (CF) mreine prema dužinskim razredima 2001. g.
Table 2. Size related variation of the fulness index (Jr%), vacuity coefficient (V%) and condition factor (CF) of the barbel, 2001.

Dužine (cm) Length (cm)	6–8	8,1–10	10,1–12	>12	Ukupno Total
Broj primjeraka No of samples	19	31	14	5	69
Jr%	1,24	1,69	3,17	0,89	1,724
V%	63,16	51,61	7,14	20,00	42,03
CF±Sd	1,06±1,18	1,04±0,16	1,03±0,08	1,04±0,08	1,03±0,15

Oligochaeta (N%=92,74) i visoku dominacijsku vrijednost (D%=66,67). Srpanjski uzorak imao je širok spektar i biljnih i životinjskih svojiti plijena. Najučestalije, najbrojnije i dominantne u uzorku bile su *Chlorophyceae*, i to *Zygnema* sp., a u znatnijoj vrijednosti pojavile su se *Bacillariophyceae*, i to *Cocconeis* sp. Za hranu animalnog podrijetla može se reći da su vrlo učestale bile *Ephemeroptera* (F%=27,63) i *Chironomidae* (F%=39,47), a isto tako i vrlo brojne i dominantne u uzorku. Vrlo visoku vrijednost imaju i *Trichoptera*, a nešto manju *Diptera* i *Oligochaeta*. U uzorku ulovljenom u listopadu odnos vrijednosti životinjskih i biljnih svojiti se promijenio. Tada su se hranile pretežno biljnom komponentom, a pronađene su samo *Bacillariophyceae*. Sa znatnom učestalošću pojavljivale su se *Diatoma* sp. (F%=17,65), *Melosira* sp. (F%=17,65), *Navicula* sp. (F%=17,65), *Nitzschia* sp. (F%=17,65) i *Synedra* sp. (F%=17,65), a i pronađene su u svim probavilima. Ipak, usporedbom s njihovom brojnošću, najbrojnija je bila *Diatoma* sp. (N%=13,77) i *Navicula* sp. (N%=67,16). Od svojiti plijena animalnog podrijetla pojavile su se samo ličinke *Diptera*, i to u 100%-tnoj frekvenciji i brojnosti, ali ne u svim probavilima (Tablice 3 i 4).

Rezultati analiza sadržaja probavila dužinskih razreda pokazuju da probavila riba manjih dužina, sadrže komponente biljnog i animalnog podrijetla, dok se povećanjem tjelesne dužine znatno smanjuje udio biljnih svojiti u hranidbi mreine. Pri dužinama 6–8 cm od biljnog materijala najzastupljenije su *Bacillariophyceae* i *Chlorophyceae*, i to s vrstom *Zygnema* sp. Od svojiti animalnog podrijetla najučestalije, najbrojnije i dominantne u probavilima bile su *Chironomidae* (F%= 46,15, N%= 65, D%= 85,71). U zamjetnim udjelima pojavljuju se *Trichoptera* i *Ephemeroptera*. Ribe dužina 8,1–10 cm imale su najveći broj vrsta iz razreda *Bacillariophyceae*, ali u najvećoj frekvenciji, brojnosti i u dominantnom broju probavila bila je zastupljena vrsta iz skupine *Chlorophyceae*, *Zygnema* sp. (F%= 32,14, N%= 12,69, D%= 42,86). U nešto većoj frekvenciji, ali vrlo male brojnosti, pojavila se i *Vaucheria* sp. Od svojiti animalnog podrijetla, i ovdje su najznačajnije bile *Chironomidae* (F%= 40,63,

Tablica 3. Postotak učestalosti pojavljivanja (F%), postotak brojnosti (N%) i postotak dominantnosti (D%) biljnih organizama tijekom istraživanog razdoblja u probavilu mrene godine 2001.

Table 3. The frequency of occurrence (F%), numerical frequency (N%) and dominant frequency (D%) of plant component in the barbel stomach content during investigated period 2001.

Takson Taxa	F %			N %			D %		
	Lipanj June	Srpanj July	Listopad October	Lipanj June	Srpanj July	Listopad October	Lipanj June	Srpanj July	Listopad October
DINOPHYCEAE									
<i>Ceratium</i> sp.		2,50			0,04			3,03	
XANTOPHYCEAE									
<i>Vaucheria</i> sp.	100,00	7,50		100,00	0,45		33,33	9,09	
BACILLARIOPHYCEAE									
<i>Cocconeis</i> sp.		15,00			15,62			18,18	
<i>Cymbella</i> sp.			5,88			0,60			33,33
<i>Diatoma</i> sp.			17,65			13,77			100,00
<i>Gomphonema</i> sp.		2,50	5,88		0,70	0,68		3,03	33,33
<i>Melosira</i> sp.			17,65			7,05			100,00
<i>Navicula</i> sp.		7,50	17,65		1,11	67,16		9,09	100,00
<i>Nitzschia</i> sp.			17,65			1,39			100,00
<i>Rhoicosphenia</i> sp.		2,50			1,44			3,03	
<i>Synedra</i> sp.			17,65			9,36			100,00
CHLOROPHYCEAE									
<i>Cladophora</i> sp.		7,50			5,81			9,09	
<i>Zygnema</i> sp.		55,00			74,81			66,67	

Tablica 4. Postotak učestalosti pojavljivanja (F%), postotak brojnosti (N%) i postotak dominantnosti (D%) životinjskih organizama tijekom istraživanog razdoblja u probavilu mrene godine 2001.
Table 4. The frequency of occurrence (F%), numerical frequency (N%) and dominant frequency (D%) of animal component in the barbel stomach content during investigated period 2001.

Takson Taxa	F %			N %			D %		
	Lipanj June	Srpanj July	Listopad October	Lipanj June	Srpanj July	Listopad October	Lipanj June	Srpanj July	Listopad October
<i>MACROVERTEBRATE</i>									
<i>ARACHNIDA</i>	8,33	1,32		0,40	0,19		33,33	3,03	
<i>INSECTA</i>									
Imago <i>N. det.</i>		2,63			0,38			6,06	
Ličinke <i>N. det.</i>		9,21	100,00		9,04	100,00		21,21	33,33
<i>Ephemeroptera</i>	8,33	27,63		0,40	6,15		33,33	63,64	
<i>Trichoptera</i>		11,84			2,88			27,27	
<i>Chironomidae</i>	25,00	39,47		3,23	69,42		100,00	90,91	
<i>OLIGOCHAETA</i>									
<i>Nais</i> sp.	16,67	3,95		92,74	9,81		66,67	9,09	
<i>N. det.</i>	8,33	1,32		1,61	1,35		33,33	3,03	
<i>ZOOPLANKTON</i>									
<i>CLADOCERA</i>	16,67	1,32		0,81	0,19		66,67	3,03	
<i>COPEPODA</i>	8,33			0,40			33,33		
<i>ROTIFERA</i>	8,33	1,32		0,40	0,58		33,33	3,03	

N%= 53,04, D%= 81,25). U dosta visokoj frekvenciji pojavljuju se i *Ephemeroptera* (F%= 25), ali u dosta maloj brojnosti (N%= 3,72). U znatnom postotku brojnosti pojavljuju se i *Oligochaeta* (N%=31,08), ali su niskog postotka učestalosti i pojavljuju se u samo 6,25 % probavila. Ova je skupina u hranidbi kombinirala i zooplanktonske organizme (*Cladocera* i *Rotifera*), koji su pronađeni u tragovima. Ribe dužina od 10,1 do 12 cm bile su nešto izbirljivije u izboru biljnih svojti. I ovdje je *Zygnema* sp. bila dominantna (F%= 50, N%= 66,69, D%= 76,92), uz napomenu da su od *Bacillariophyceae* bile zastupljene samo *Cocconeis* sp., *Navicula* sp. i *Rhoicosphenia* sp. Od životinjskih svojti i u ovom su dužinskom razredu dominirale su *Chironomidae* (F%= 33,33, N%= 64,52, % D%= 84,62). U znatnim udjelima pojavljivale su se *Ephemeroptera*, *Oligochaeta* i *Trichoptera*, a i nešto zooplanktona (*Cladocera* i *Rotifera*). Primjerci riba veći od 12 cm uzimali su uglavnom plijen animalnog podrijetla. Od biljnog materijala pronađena je jedino *Vaucheria* sp., ali samo u 33,33 % probavila. I ovdje su *Chironomidae* bile dominantne u odnosu prema ostaloj hrani animalnog podrijetla (F%= 27,27, N%= 3,9, D%= 100), ali s dosta malom brojnošću. Najveći postotak brojnosti imale su *Oligochaeta* (N%=89,61), a u velikom broju probavila nađene su i *Ephemeroptera* (N%=66,67) (Tablice 5 i 6).

Dobiveni rezultati podudaraju se s rezultatima dobivenima u rijeci Gradac u zapadnoj Srbiji (Lenhardt i sur., 1996), no oni ne navode prisutnost biljne komponente. Također Filipović i Janković, (1978) navode da se mrena iz Crnog Timoka hrani organizmima dna (*Chironomidae*, *Trichoptera* i *Ephemeroptera*), ali ne navode prisutnost biljne ili zooplanktonske komponente u obrocima mrene. Samo jedan podatak iz literature govori o prisutnosti biljnih svojti u probavilima mrene, gdje je na temelju istraživanja dužine probavila mrene ustanovljeno da ova vrsta pripada skupini zoofitofaga, čija hrana sadrži veliki udio biljnog materijala (Vuković, 1968).

Analizom selektivnosti plijena prema raspoloživim svojstama u okolini pokazalo se da je u lipnju mrena bila izrazito negativno selektivna prema *Chlorophyceae*, *Bacillariophyceae* i zooplanktonu, dok je pozitivnu selekciju pokazivala prema *Xantophyceae* i makroavertebrata. U srpnju je situacija bila nešto drukčija. Pozitivnu selekciju pokazivale su prema *Chlorophyceae*, *Bacillariophyta* i makroavertebrata, ali su još uvijek bile negativno selektivne za zooplankton i manje za *Xantophyceae*. U listopadu su pozitivnu selekciju pokazivale samo za *Bacillariophyceae* i makroavertebrata, kojih je i u okolini bilo u proporcionalnom odnosu (Slika 3).

ZAKLJUČCI

1. Mrena je imala najveći koeficijent punoće ($Jr\%=2,24$) i kondicijski koeficijent ($CF=1,08\pm 0,15$) u srpnju, kada je i temperatura vode bila najviša (22,5 °C).

Tablica 5. Postotak učestalosti pojavljivanja (F%), postotak brojnosti (N%) i postotak dominantnosti (D%) biljnih organizama prema dužinskim razredima u probavilu mrene godine 2001.

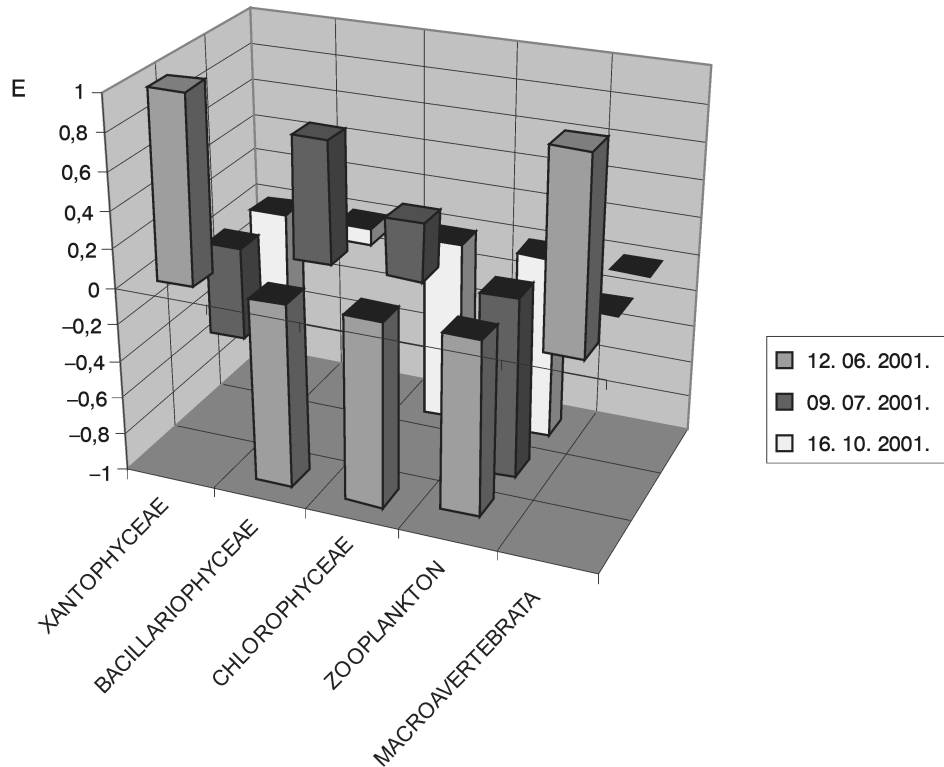
Table 5. Size related variation of the frequency of occurrence (F%), numerical frequency (N%) and dominant frequency (D%) of plant component in the barbel stomach content, 2001.

Takson Taxa	F%				N%				D%			
	6-8 cm	8,1-10 cm	10,1-12 cm	>12 cm	6-8 cm	8,1-10 cm	10,1-12 cm	>12 cm	6-8 cm	8,1-10 cm	10,1-12 cm	>12 cm
DINOPHYCEAE												
<i>Ceratium</i> sp.			5,00				0,07				7,69	
XANTOPHYCEAE												
<i>Vaucheria</i> sp.		10,71		100,00		0,43		100,00		18,75		33,33
BACILLARIOPHYCEAE												
<i>Cocconeis</i> sp.		7,14	20,00			3,06	20,65			12,50	30,77	
<i>Cymbella</i> sp.		3,57				0,58				6,25		
<i>Diatoma</i> sp.	11,11	7,14			25,06	4,61			14,29	12,50		
<i>Fragillaria</i> sp.												
<i>Gomphonema</i> sp.	11,11	3,57				1,88	0,66			14,29	6,25	
<i>Gyrosigma</i> sp.												
<i>Melosira</i> sp.	11,11	7,14			7,51	4,23			14,29	12,50		
<i>Navicula</i> sp.	11,11	7,14	15,00		47,24	48,82	1,86		14,29	12,50	23,08	
<i>Nitzschia</i> sp.	11,11	7,14			1,55	0,81			14,29	12,50		
<i>Rhoicosphenia</i> sp.			5,00				2,41				7,69	
<i>Synedra</i> sp.	11,11	7,14			4,08	7,68			14,29	12,50		
CHLOROPHYCEAE												
<i>Cladophora</i> sp.		7,14	5,00			0,78	8,33			12,50	7,69	
<i>Closterium</i> sp.												
<i>Richteriella</i> sp.												
<i>Zygnema</i> sp.	33,33	32,14	50,00		12,69	28,34	66,69		42,86	56,25	76,92	

Tablica 6. Postotak učestalosti pojavljivanja (F%), postotak brojnosti (N%) i postotak dominantnosti (D%) životinjskih organizama prema dužinskim razredima u probavilu mrene godine 2001.

Table 6. Size related variation of the frequency of occurrence (F%), numerical frequency (N%) and dominant frequency (D%) of animal component in the barbel stomach content, 2001.

Takson Taxa	%F				%N				%D			
	6–8 cm	8,1–10 cm	10,1–12 cm	>12 cm	6–8 cm	8,1–10 cm	10,1–12 cm	>12 cm	6–8 cm	8,1–10 cm	10,1–12 cm	>12 cm
MACROVERTEBRATA												
ARACHNIDA			3,03	9,09			0,36	0,65			7,69	33,33
INSECTA												
Imago <i>N. det.</i>		6,25				0,68				12,50		
Ličinke <i>N. det.</i>	7,69	9,38	9,09	9,09	2,50	9,46	6,45	0,65	14,29	18,75	23,08	33,33
<i>Ephemeroptera</i>	15,38	25,00	30,30	18,18	5,00	3,72	6,45	1,30	28,57	50,00	76,92	66,67
<i>Trichoptera</i>	23,08	9,38	9,09		10,00	1,35	2,51		42,86	18,75	23,08	
<i>Chironomidae</i>	46,15	40,63	33,33	27,27	65,00	53,04	64,52	3,90	85,71	81,25	84,62	100,00
OLIGOCHAETA												
<i>Nais</i> sp.		3,13	9,09	9,09		31,08	18,28	89,61		6,25	23,08	33,33
<i>N. det.</i>	7,69			9,09	17,50			2,60	14,29			33,33
ZOOPLANKTON												
CLADOCERA		3,13	3,03	9,09		0,34	0,36	0,65		6,25	7,69	33,33
COPEPODA				9,09				0,65				33,33
ROTIFERA		3,13	3,03			0,34	1,08			6,25	7,69	



Slika 3. Prikaz sezonskih promjena selektivnosti hranidbe u mrene upotrebom Ivlevova koeficijenta (E)
Fig 3. Seasonal food selectivity of barbel using Ivlev coefficient (E)

2. Najpunija su probavila imale ribe dužina 10,1–12 cm ($Jr\%=3,17$), a manje puna ostali dužinski razredi, iako je kondicijski koeficijent bio postojan za sve dužine (od $CF=1,03\pm 0,08$ do $CF=1,06\pm 1,18$)
3. Mrena se tijekom ljeta (lipanj i srpanj) većinom hrani svojatama *Chironomidae*, *Oligochaeta*, *Trichoptera* i *Cladocera*, a od biljnog materijala dominira *Cladophora* sp. s kombinacijom *Cyanobacteria* i *Bacillariophyceae*. U jesen se hrani nedeterminiranim vrstama iz razreda *Insecta* i *Bacillariophyceae*.
4. Manji i veći primjerci mrene podjednako se hrane i biljkama i životinjama.
5. Mrena u pojedinim sezonskim uvjetima pokazuje visoku pozitivnu selekciju prema biljnim svojatama.

Summary

NATURAL DIET OF BARBEL *BARBUS PELOPONNESIUS* (VALENCIENNES, 1842) FROM THE SAVA RIVER

M. Piria, T. Treer, I. Aničić, T. Tomljanović, R. Safner

The barbel population (*Barbus peloponnesius*) was studied in the Sava River at Medsave from July to October 2001. The main objective of the study was to obtain data on diet composition of this species in natural biotopes with relation to food availability in the river.

In the spring, the dominant food items of barbel were *Chironomidae*, *Oligochaeta* and *Cladocera*. In the summer, they preferred *Chironomidae*, *Ephemeroptera*, and *Trichoptera* with a combination of plant foods *Bacillariophyceae* and *Chlorophyceae*. The main foods of this species in the autumn were larvae of *Insecta* and *Bacillariophyceae*. Smaller barbel preferred animal prey and less plant items, while larger sizes of this species preferred only animal prey.

Diet selectivity with relation to food availability in the environment was diverse in various investigated period. Positive selectivity in June was found for *Xantophyceae* and makroavertebrates, in July for *Chlorophyceae*, *Bacillariophyceae* and macroinvertebrates and in October for *Bacillariophyceae* and macroinvertebrates.

Key words: barbel, *Barbus peloponnesius*, natural diet, intestine

LITERATURA

- Baruš, V., Čern, K., Gajdášek, J., Hensel, K., Holčík, J., Kálal, L., Krupauer, V., Kux, Z., Libosvářsk, J., Lom, J., Lušk, S., Moravec, F., Oliva, O., Peáz, M., Pivnička, K., Prokeš, M., Ráb, P., Špinar, Z., Švátora, M., Vostradovsk, J. (1995): Fauna ČR a SR. Mihulovci Petromyzontes a ryby Osteichthyes (2). Akademie vd České Republiky, Praha.
- Economidis, P. S., Soric, V. M., Banarescu, P. M. (2003): *Barbus peloponnesius Valenciennes, 1842*. U: The Freshwater Fishes of Europe, vol. 5/II, Cyprinidae 2, part II: *Barbus*. P. M. Banarescu i N. G. Bogutskaya (eds.). AULA-Verlag, pp. 301–337.
- Filipović, D., Janković, D. (1978): Odnos sastava faune dna i ishrane riba u brdskim tekućicama istočne Srbije. *Ichthyologia*, 10, (1), 29–40.

Faculty of agriculture University of Zagreb, Dept. of fisheries, beekeeping and spec. zoology, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb, Croatia, tel. 01/2393 874, e-mail: mpi-ria@agr.hr

- Harrell, R. M., Loyacano, H. A. Jr, Bayless, J. D. (1977): Zooplankton Availability and Feeding Selectivity of Fingerling Striped Bass. *Georgia Journal of Science*, 35, 129–135.
- Holden, M. J., Raitt, D. F. S. (1974): *Methods of Resource Investigation and their Application*. Manual of fisheries science. FAO, Rim.
- Ivlev, V. W. (1961): *Experimental Ecology of the Feeding of Fishes*. New Haven, Yale University Press.
- Lenhardt, M., Mičković, B., Jakovčev, D. (1996): Age, growth, sexual maturity and diet of the mediterranean barbel (*Barbus peloponnesius petenyi*) in the river Gradac (West Serbia, Yugoslavia). *Folia Zoologica*, 45, (1), 33–37.
- Ricker, W. E. (1975): Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bull. Fish. Bord Can.* 191, 382.
- Šorić, V., Janković, D. (1989): Characteristic of growth and sexual maturity of *Barbus meridionalis*. *Acta Biol. Jugoslavica, Ichthyol.*, 21, (1), 27–37.
- Tachos V., Bobori, D. (2002): *Barbus peloponnesius* (Valenciennes, 1842), Fish base. www.fishbase.com
- Vuković, T. (1968): Variranje dužine crevnog trakta nekih ciprinidnih vrsta iz pritoka gornjeg toka rijeke Bosne. *Ribarstvo Jugoslavije*, 23, (4), 84–86.
- Vuković, T., Ivanović, B. (1971): *Slatkovodne ribe Jugoslavije*. Zemaljski muzej B i H. Sarajevo.
- Windell, J. T. (1971): Food analysis and Rate of Digestion. *IBP Handbook No. 3*.

Primljeno: 12. 2. 2007.
Prihvaćeno: 7. 5. 2007.