

SASTAV PREHRANE LIPLJENA *Thymallus thymallus* L., IZ RIJEKE KRUŠNICE

A. Bećiraj¹, A. Ivanc², M. Piria³, R. Dekić²

Sažetak

Športskoribolovnom tehnikom lovljen je lipljen (*Thymallus thymallus* L.) na rijeci Krušnici. Ukupno je ulovljeno i analizirano 118 primjeraka. Ciljevi ovog istraživanja bili su dobiti podatke o prehrani ove vrste riba u prirodnim uvjetima sredine te utvrditi sastav sadržaja probavila. Utvrđeno je da se lipljen iz rijeke Krušnice dominantno hrani svojcima iz skupine *Amphipoda* i *Ephemeroptera*, dok najveći broj svojci pripada skupini Diptera. Sekundarnu prehranu čine *Trichoptera* s *Hydropsyche* sp. kao dominantnijom svojtom, zatim *Gastropoda* uz dominaciju *Valvata* sp., *Coleoptera* i *Formicidae*. Lipljen se povremeno hrani svojcima iz skupina *Isopoda*, *Hirudinea*, *Plecoptera*, *Oligochaeta*, *Heteroptera*, *Aranea*, *Lepidoptera*, *Hydracarina* i *Hymenoptera*, kao i biljnim detritusom.

Ključne riječi: lipljen, *Thymallus*, Krušnica, prirodna prehrana

UVOD

Prehrana lipljena u različitim tekućicama bila je predmet istraživanja više autora (Ajanović, 1999; Dahl, 1962; Dunn, 1954; Hellowell, 1970; Janaković, 1960; Müller, 1961; Korjenić, 2004; Radforth, 1940; Šumer, 1994). Kvalitativno i kvantitativno gledano, prehrana ove vrste ovisi o osobinama staništa. Tijekom raznih faza života lipljen se hrani zooplanktonom (Armstrong, 1986). Odrasli se hrane ličinkama i odraslim vodenim kukcima (Berry, 1998; Muus i Dahlstrom, 1978). Također se hrani kopnenim kukcima, uključujući mrave, pčele, skakavce i obade (Berry, 1998). Kopneni kukci imaju važnu ulogu u prehrani lipljena, napose u vodama s gustom vegetacijom (Armstrong, 1986). Puževi, jaja pastrva, male ribe i u nekim

¹Azra Bećiraj Bakrač, Biotehnički fakultet, Univerzitet u Bihaću, Kulina bana 2, 77 000 Bihać, e-mail: azra.bakrac.beciraj@yahoo.com; ²Aleksandar Ivanc i Radoslav Dekić, Prirodno-matematički fakultet, Mladena Stojanovića 2, Univerzitet u Banjoj Luci, 78 000 Banja Luka; ³doc. dr. sc. Marina Piria, Agronomski fakultet, Zavod za ribarstvo, pčelarstvo i spec. zoologiju, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb.

slučajevima mali sisavci (miševi i rovice) mogu biti važni u prehrani lipljena (Berry, 1998; Muus i Dahlstrom, 1978). Lipljen sakuplja hranu na vodenoj površini srednjeg toka i isto tako s dna rijeka (Berry, 1998). Aktivno jedu tijekom ljetnih mjeseci čitava 24 sata. Ostatkom godine njihove prehrambene navike povećane su u sumrak ili tijekom noći (Reed, 1964). Da povećaju svoju prehrambenu efektivnost i kompetitivnost kao riblja vrsta, lipljen se često hrani u jatima (Berry, 1998). Lipljen se hrani faunom dna, vodenim beskralježnjacima, račićima, mekušcima, letećim kukcima koji padaju u vodu, sitnim ribama (Ajanović, 1999).

Thaller (1944) među prvima je istražio populaciju lipljena, i to na rijekama Uni i Kupi. Poslije Šenk (1953) istražuje rast i spolnu strukturu lipljena u rijekama Drini, Bosni i Vrbasu, dok je Horvat (1964) opisao rast lipljena iz rijeke Une. Janković (1960) daje podatke o sistematici i ekologiji lipljena u Jugoslaviji, a Aganović (1963) opisuje režim prehrane, rasta, plodnosti i strukture populacije lipljena iz rijeke Bosne i Plive. Idioekološke značajke lipljena iz Drine istražili su Mikavica i suradnici (1988). Ajanović (1999) opisuje lipljensku populaciju iz rijeke Krušnice — desnog pritoka rijeke Une, a njezin lijevi pritok Klokot opisuju Sofradžija i suradnici (2002). Detaljnije podatke o prehrani lipljena dao je Korjenić (2004) koji je istražio odnos sastava faune dna i prehrane lipljena u rijeci Fojnici.

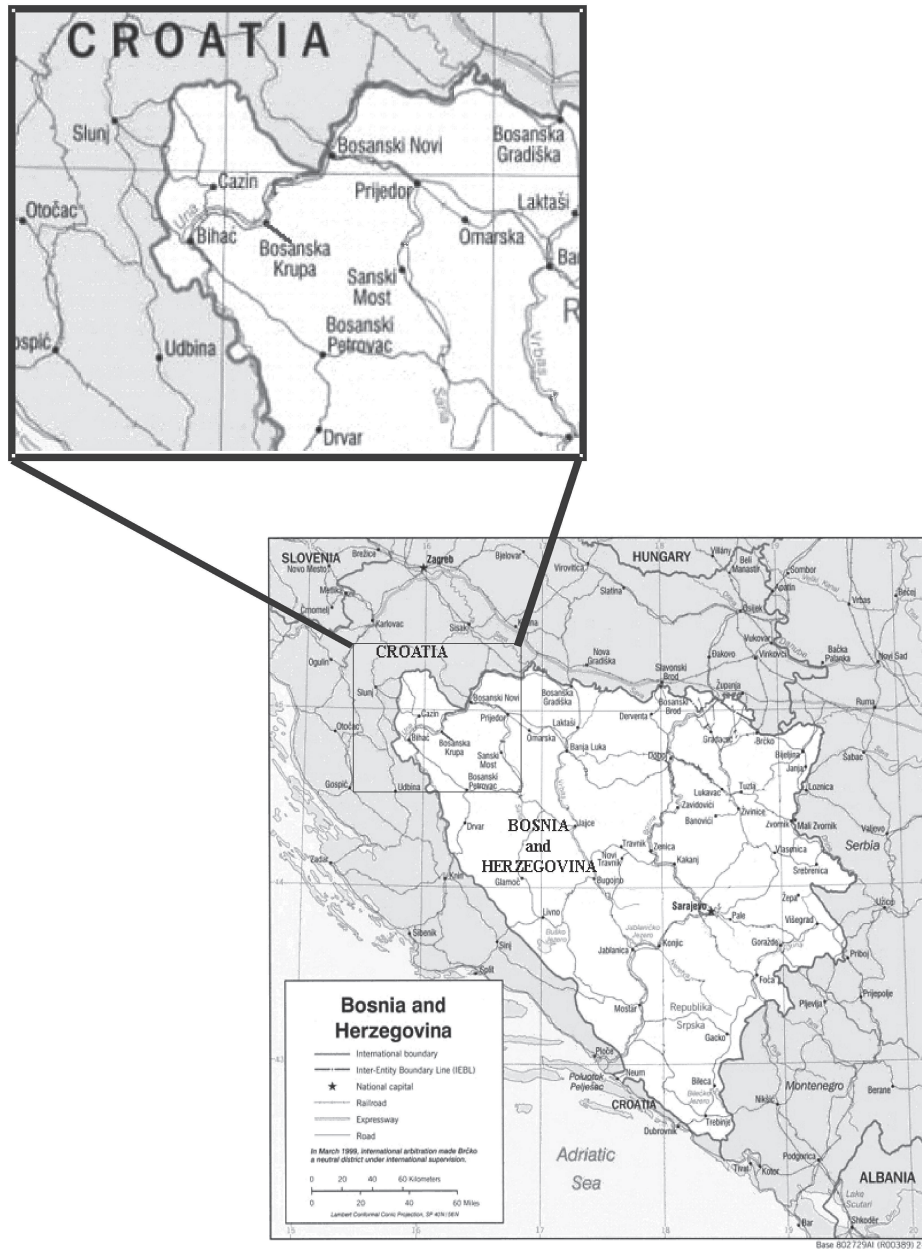
Proučavanja populacija lipljena u Europi ima fundamentalno, ali i aplikativno značenje, jer je riječ o ribljoj vrsti s većom ekonomskom i športskoribolovnom važnošću (Mikavica i sur., 1988).

Stoga je cilj ovoga rada prikazati kvalitativan i kvantitativan sastav prehrane lipljena iz desnog pritoka Une, rijeke Krušnice (Slika 1).

MATERIJAL I METODE

Na rijeci Krušnici riba je lovljena športskoribolovnom tehnikom ROL-CARSTING (*fly-fishing*). Od pribora je upotrebljavan štap za mušičarenje akcija 5, POL — DVANEST — ŠEKSPIR, šekspirovo kolo kao svitak te najlon tipa DTF-6 — CORTLAND. Od svibnja do sredine lipnja 2006. i 2007. godine upotrebljavana je veličina »mokre muhe« (veličina udice) od 12, od sredine lipnja do sredine srpnja rabljena je »mokra muha« — udica 16, a od sredine srpnja, u kolovozu i rujnu rabljena je »mokra muha« — udica veličine 18 i 20. Na udicama 18 i 20 rabljena je ličinka *Baëtis rhodani* iz skupine *Ephemeroptera*, na udici br. 16 ličinka i nimfa *Baëtis rhodani*, a na udici br. 12 u svibnju rabljena je ličinka *Sialis lutaria* iz reda *Megaloptera*, ličinke *Trichoptera* i *Ephemera danica* iz skupine *Ephemeroptera*.

Izlov lipljena za analizu crijevnog sadržaja, i to duž cijele rijeke, obavljen je od svibnja 2006. do studenoga 2007. sa stankom u vrijeme mrijesta. Dubina Krušnice u gornjem toku kretala se oko 2 metra, u srednjem toku 5 metara, a u donjem toku 3–5 metara.



Slika 1. Područje rijeke Krušnice
Fig. 1. Area of Krušnica River

U laboratoriju su ribe izmjerene te je izdvojeno probavilo nakon rezanja kod jednjaka i analnog otvora. Crijevni je sadržaj svake jedinke fiksiran u

Tablica 1. Postotak učestalosti pojavljivanja (F%) i postotak brojnosti (N%) pojedinih svojti plijena u probavilu lipljena iz rijeke Krušnice (n=118)
Table 1. Frequency of occurrence (F%) and number index (N%) of grayling diet from the Krušnica river (n=118)

TAKSON	N%	F%	TAKSON	N%	F%
Biljni (Plant) detritus	+	+	Baetis sp.	6,341	8,899
CHLOROPHYCEAE			<i>Baetis</i> sp-subimago	0,491	1,659
<i>Cladophora</i> sp.	+	+	<i>Baetis</i> sp-imago	0,019	0,151
OLIGOCHAETA n. det.	0,340	1,961	<i>Chloroterpes</i> sp.	0,019	0,151
Lumbricidae	0,019	0,151	<i>Ephemera</i> sp.	3,001	2,413
Lumbriculidae Genus sp.1	0,302	0,754	<i>Ephemera</i> sp. subimago	0,226	0,302
Lumbriculidae Genus sp.2	0,038	0,302	<i>Ephemerella</i> sp.	5,190	6,033
Tubificidae	0,113	0,754	<i>Ephemerella ignita</i>	1,170	2,112
<i>Tubifex</i> sp.	0,075	0,302	<i>Ephemerella vulgata</i>	0,038	0,151
GASTROPODA n. det.	0,038	0,151	<i>Ecdyonurus</i> sp.	0,057	0,452
<i>Bythinella</i> sp.	1,906	0,302	<i>Ecdyonurus</i> adult	0,019	0,151
<i>Valvata piscinalis</i>	0,774	0,754	<i>Torleya major</i>	0,170	0,302
<i>Valvata</i> sp.	2,491	3,017	COLEOPTERA subimago	0,019	0,151
<i>Limnea peregra</i>	0,038	0,302	<i>Coleoptera</i> ličinke	0,057	0,452
HIRUDINEA n. det.	0,151	0,603	<i>Halipus fulvus</i>	0,057	0,452
<i>Erpobdella</i> sp.	0,038	0,151	Elateridae	0,075	0,151
AMPHIPODA n. det.	0,019	0,151	<i>Riolus</i> sp.	0,170	0,302
Gammaridae n. det.	2,265	0,302	<i>Hygrotus</i> sp.	0,094	0,754
<i>Gammarus</i> sp.	50,915	14,480	<i>Elmis</i> sp.	0,170	1,357
ISOPODA			<i>Leptinotarsa</i> sp	0,019	0,151
<i>Asellus</i> sp.	0,340	1,207	<i>Esolus</i> sp.	0,472	1,961
<i>Asellus aquaticus</i>	0,075	0,151	Curculionidae	0,019	0,151
PLECOPTERA n. det.	0,038	0,151	Coccinellidae	0,019	0,151
Plecoptera adult	0,038	0,151	<i>Potamophilus</i> sp.	1,208	3,318
<i>Nemura</i> sp.	0,038	0,302	<i>Potamophilus acuminatus</i>	0,868	0,302
<i>Leuctra</i> sp.	0,208	0,603	<i>Gyrinus</i> sp.	0,019	0,151
Perla sp.	0,094	0,452	<i>Limnius</i> sp.	0,415	1,056
<i>Perla</i> sp. adult	0,057	0,302	TRICHOPTERA n. det.	0,302	1,207
EPHEMEROPTERA n. det	0,208	0,905	<i>Anabolia</i> sp.	0,113	0,151
			Limnephilidae	0,038	0,302

cont. Table 2 — nastavak Tablice 2

TAKSON	N%	F%	TAKSON	N%	F%
<i>Limnephilus</i> sp.	0,189	0,603	<i>Hexatoma</i> sp.	0,038	0,302
Limnephilidae adult.	0,019	0,151	<i>Pedicia</i> sp.	0,019	0,151
<i>Philopotamus</i> sp.	0,528	1,659	Cecidomyiidae n. det.	0,019	0,151
Brachycentridae	0,075	0,151	Muscidae	0,736	1,357
<i>Brachycentrus</i> sp.	0,019	0,151	<i>Physhoda</i> sp.	0,019	0,151
<i>Glossosoma</i> sp.	0,019	0,151	Limunidae	0,019	0,151
Sericostomatidae	0,151	0,302	<i>Tipula</i> sp.	0,094	0,603
<i>Sericostoma</i> sp.	0,019	0,151	Tabanidae	0,094	0,302
<i>Odontocerum</i> sp.	1,982	2,112	Simulidae adult	0,094	0,151
<i>Odontocerum albicorne</i>	0,038	0,151	Simulidae	0,226	0,905
<i>Leptocerus</i> sp.	1,868	0,302	<i>Simulium</i> sp.	0,359	0,905
Leptoceridae sp.	0,113	0,151	<i>Tabanus</i> sp.	0,585	0,905
<i>Hydropsyche</i> sp.	1,076	4,072	<i>Culex</i> sp.	0,038	0,302
<i>Rhyacophila</i> sp.	0,340	1,961	<i>Tanypus</i> sp.	0,170	0,452
DIPTERA n. det.	0,340	1,056	HETEROPTERA n. det.	0,132	0,452
Diptera — adulti (teresticni)	0,170	0,151	<i>Notonecta</i> sp.	0,038	0,151
Chironomidae	1,510	1,961	Hidrometridae	0,019	0,151
Chironomidae adult	0,302	0,302	<i>Sigara</i> sp.	0,094	0,302
<i>Chironomus</i> sp.	1,604	3,620	ARANEA n. det.	0,094	0,452
<i>Diamesa</i> sp.	0,113	0,452	FORMICIDAE n. det.	3,453	3,469
<i>Eukiefferiella</i> sp.	0,038	0,302	Formicidae (krilati)	0,453	0,302
<i>Polipedium</i> sp.	0,019	0,151	LEPIDOPTERA (larva)	0,057	0,452
<i>Atocha</i> sp.	0,019	0,151	HYDRACARINA	0,019	0,151
Ortocladinae n. det.	0,189	0,302	HYMENOPTERA n. det.		
<i>Orthocladius</i> sp.	0,094	0,302	<i>Vespula</i> sp.	0,057	0,302
<i>Ceratopogon</i> sp.	0,283	1,056	<i>Rhyssa</i> sp.	0,019	0,151
<i>Sirphidae</i> sp. (adult)	0,113	0,302	UKUPNO — Total	100	100
<i>Sirphidae</i> sp.	0,340	0,754			

4%-tnom formaldehidu. Determinacija svojti plijena izvršena je do što niže su-stavne kategorije ili do vrste ako je to bilo moguće.

Za analizu pojedinih svojti plijena primjenjivane su sljedeće metode.

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

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

gdje je:

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 je:

n_i — broj hranidbenih kategorija

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

REZULTATI I RASPRAVA

Analiziran je sadržaj probavila 118 primjeraka lipljena totalne dužine između 18,0 i 44,0 cm. Sva analizirana probavila bila su djelomično ili potpuno ispunjena, što potvrđuje prethodna istraživanja, u kojima je primijećeno da su prehrabene aktivnosti lipljena visoke te da su vrlo rijetki primjerci s praznim probavilom (Dahl, 1962).

Analizom svojti plijena u probavilu lipljena ustanovljeno je da preferentna komponenta prehrane pripada skupini Amphipoda, i to vrste iz roda *Gammarus* sp. (N%=50,915; F%=14,48), (Tablica 1). Prikazom podataka prehrane prema dužinskim razredima lipljena vidljivo je da manjim i većim primjercima dominira *Gammarus* sp. u želučanom sadržaju s visokim postotkom brojnosti (N%=33,5–61,5) i visokim postotkom učestalosti pojavljivanja (F=12,2–16,7), (Tablica 2). Slične rezultate dobili su i drugi autori. Tako Aganović (1965) navodi da se lipljen iz rijeke Bosne najviše hrani vrstama iz roda *Gammarus* sp. s vrlo visokim postotkom brojnosti (62,07%), kao i lipljen iz rijeke Hampshire, gdje mu je dominantna komponenta *Gammarus pulex* (Radforth, 1940). Drugi autori navode da je vrlo visok sadržaj Amphipoda u probavilima lipljena uz još ostale dominantne skupine (Horvat, 1964; Sofradžija i sur., 2002; Korjenić, 2004).

Osim Amphipoda, visok postotak brojnosti i učestalosti pojavljivanja pokazuju Ephemeroptera, a napose dvije svojte *Baetis* sp. (N%=6,85; F%=10,71) i *Ephemerella* sp. (N%=6,39; F%=8,29). Te svojte rado uzimaju primjerci svih analiziranih veličina (Tablica 1 i 2). Janković (1960) navodi da u rijeci Luče lipljen rado uzima svojte iz skupine Ephemeroptera, kao i Šenk (1953.) kod lipljena iz rijeke Vrbasa. Radforth (1940) spominje *Baetis* sp. kao važniji plijen u prehrani lipljena iz rijeke Tweed.

Nekoliko autora navodi Chironomidae kao vrlo važan plijen lipljena (Radforth, 1940; Horvat, 1964; Aganović, 1965), dok je ta svojta u rije-

Tablica 2. Postotak učestalosti pojavljivanja (F%) i postotak brojnosti (N%) plijena lipljena prema dužinskim razredima iz rijeke Krušnice
 Table 2. Size related variation of the frequency of occurrence (F%) and number index (N%) of grayling diet from the Krušnica river

Takson	< 23,0 cm n=20		23,1 – 28,0 cm n=47		28,1 – 33,0 cm n=17		33,1 – 38,0 cm n=27		>38,1 cm n=7	
	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%
Biljni (Plant) detritus	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
CHLOROPHYCEAE	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
Cladophora sp.	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
OLIGOCHAETA n. det.	0,149	0,833	0,469	1,674	0,257	2,459	0,356	2,721	0,353	2,857
Lumbricidae	0,149	0,833	-	-	-	-	-	-	-	-
Lumbriculidae Genus sp.1	0,892	0,833	0,201	0,418	0,172	0,820	0,297	1,361	-	-
Lumbriculidae Genus sp.2	-	-	-	-	0,086	0,820	0,059	0,680	-	-
Tubificidae	0,297	1,667	0,201	0,837	-	-	0,059	0,680	-	-
<i>Tubifex</i> sp.	0,149	0,833	-	-	-	-	-	-	1,060	2,857
GASTROPODA n. det.	-	-	-	-	-	-	0,119	0,680	-	-
<i>Bythinella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	5,457	0,680	3,180	2,857
<i>Valvata piscinalis</i>	-	-	0,402	0,418	0,172	1,639	1,957	1,361	-	-
<i>Valvata</i> sp.	0,149	0,833	0,604	1,255	1,715	4,918	5,813	5,442	1,413	5,714
<i>Limnea peregra</i>	-	-	-	-	-	-	0,119	1,361	-	-
HIRUDINEA n. det.	-	-	-	-	0,343	1,639	0,237	1,361	-	-
<i>Erpobdella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,119	0,680	-	-
AMPHIPODA n. det.	0,149	0,833	-	-	-	-	-	-	-	-
Gammaridae n. det.	13,224	0,833	2,079	0,418	-	-	-	-	-	-
<i>Gammarus</i> sp.	33,581	14,167	52,381	16,736	61,578	13,115	51,779	12,245	35,336	14,286
ISOPODA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Asellus</i> sp.	0,743	2,500	0,067	0,418	0,600	2,459	0,297	0,680	-	-

nastavak Tablice 2 — cont. Table 2

Takson	< 23,0 cm n=20		23,1 — 28,0 cm n=47		28,1 — 33,0 cm n=17		33,1 — 38,0 cm n=27		>38,1 cm n=7	
	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%
<i>Asellus aquaticus</i>	—	—	—	—	0,343	0,820	—	—	—	—
PLECOPTERA n. det.	0,297	0,833	—	—	—	—	—	—	—	—
Plecoptera adult	—	—	—	—	—	—	0,119	0,680	—	—
<i>Nemura</i> sp.	—	—	—	—	—	—	0,059	0,680	0,353	2,857
<i>Leuctra</i> sp.	0,446	0,833	0,402	0,418	0,086	0,820	0,059	0,680	—	—
<i>Perla</i> sp.	0,149	0,833	0,201	0,418	0,086	0,820	—	—	—	—
<i>Perla</i> sp.adult	0,446	1,667	—	—	—	—	—	—	—	—
EPHEMEROPTERA n. det	1,040	2,500	0,134	0,418	0,086	0,820	—	—	0,353	2,857
<i>Baetis</i> sp.	5,349	8,333	7,445	12,134	2,230	4,918	8,363	8,163	7,774	5,714
<i>Baetis</i> sp. subimago	1,337	1,667	0,939	2,929	0,257	1,639	—	—	—	—
<i>Baetis</i> sp. imago	—	—	0,067	0,418	—	—	—	—	—	—
<i>Chloroterpes</i> sp.	—	—	—	—	0,086	0,820	—	—	—	—
<i>Ephemera</i> sp.	—	—	0,067	0,418	4,374	4,098	4,626	4,082	10,247	11,429
<i>Ephemera</i> sp.subimago	—	—	0,805	0,837	—	—	—	—	—	—
<i>Ephemera</i> sp.	3,269	5,833	6,036	5,858	4,117	4,918	5,931	6,803	5,300	8,571
<i>Ephemera</i> sp. <i>ignita</i>	0,297	0,833	3,555	4,184	0,257	1,639	0,237	0,680	—	—
<i>Ephemera</i> sp. <i>vulgata</i>	—	—	—	—	0,172	0,820	—	—	—	—
<i>Ecdyonurus</i> sp.	—	—	0,134	0,837	0,086	0,820	—	—	—	—
<i>Ecdyonurus</i> adult	—	—	—	—	—	—	0,059	0,680	—	—
<i>Torteya major</i>	0,892	0,833	0,201	0,418	—	—	—	—	—	—
COLEOPTERA subimago	0,149	0,833	—	—	—	—	—	—	—	—
Coleoptera ličinke	0,149	0,833	0,067	0,418	0,086	0,820	—	—	—	—
<i>Haipus fulvus</i>	0,149	0,833	0,134	0,837	—	—	—	—	—	—
Elaterridae	—	—	0,268	0,418	—	—	—	—	—	—

nastavak Tablice 2 — cont. Table 2

Takson	< 23,0 cm n=20		23,1 — 28,0 cm n=47		28,1 — 33,0 cm n=17		33,1 — 38,0 cm n=27		>38,1 cm n=7	
	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%
<i>Riolus</i> sp.	-	-	0,537	0,418	-	-	0,059	0,680	-	-
<i>Hygrotes</i> sp.	0,297	1,667	0,201	1,255	-	-	-	-	-	-
<i>Elmis</i> sp.	-	-	-	-	0,429	4,098	0,178	2,041	0,353	2,857
<i>Leptinotarsa</i> sp.	-	-	0,067	0,418	-	-	-	-	-	-
<i>Esolus</i> sp.	0,297	1,667	0,469	2,092	-	-	0,949	4,082	-	-
Curculionidae	-	-	-	-	0,086	0,820	-	-	-	-
Coccinellidae	-	-	0,067	0,418	-	-	-	-	-	-
<i>Potamophilus</i> sp.	1,040	2,500	0,738	1,255	1,887	4,918	0,949	5,442	2,827	5,714
<i>Potamophilus acuminatus</i>	-	-	-	-	3,516	0,820	0,297	0,680	-	-
<i>Gyrinus</i> sp.	-	-	0,067	0,418	-	-	-	-	-	-
<i>Limnius</i> sp.	-	-	1,207	1,674	0,257	1,639	-	-	0,353	2,857
TRICHOPTERA n. det.	0,149	0,833	0,268	1,674	0,086	0,820	0,059	0,680	3,180	2,857
<i>Anabolia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	2,120	2,857
Limnephilidae	-	-	0,067	0,418	0,086	0,820	-	-	-	-
<i>Limnephilus</i> sp.	0,446	0,833	0,402	0,837	0,086	0,820	-	-	-	-
Limnephilidae adult.	-	-	-	-	-	-	0,059	0,680	-	-
<i>Philopotamus</i> sp.	2,526	2,500	0,671	2,929	0,086	0,820	-	-	-	-
Brachycentridae	-	-	-	-	0,343	0,820	-	-	-	-
<i>Brachycentrus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,059	0,680	-	-
<i>Glossosoma</i> sp.	-	-	0,067	0,418	-	-	-	-	-	-
Sericostomatidae	-	-	-	-	-	-	0,474	1,361	-	-
<i>Sericostoma</i> sp.	-	-	0,067	0,418	-	-	-	-	-	-
<i>Odontocerum</i> sp.	0,297	0,833	0,469	1,674	3,945	2,459	2,017	3,401	5,654	2,857
<i>Odontocerum albicorne</i>	-	-	0,134	0,418	-	-	-	-	-	-

nastavak Tablice 2 — cont. Table 2

Takson	< 23,0 cm n=20	23,1 — 28,0 cm n=47	28,1 — 33,0 cm n=17	33,1 — 38,0 cm n=27	>38,1 cm n=7
	N%	N%	N%	N%	N%
<i>Leptocerus</i> sp.	8,767	0,833	—	2,372	0,680
<i>Leptoceridae</i> sp.	—	—	0,515	—	—
<i>Hydropsyche</i> sp.	3,566	8,333	1,408	4,184	2,041
<i>Rhyacophila</i> sp.	0,297	1,667	0,805	3,347	0,680
DIPTERA n. det.	—	—	0,201	1,255	2,041
Diptera — adulti (terestici)	—	—	—	—	—
Chironomidae	0,743	1,667	1,073	2,092	2,041
Chironomidae adult	—	—	1,073	0,837	—
<i>Chironomus</i> sp.	1,040	5,000	0,939	2,929	1,661
<i>Diamesa</i> sp.	0,743	1,667	—	—	0,059
<i>Eukiefferiella</i> sp.	0,149	0,833	—	—	—
<i>Polipedium</i> sp.	—	—	—	—	—
<i>Atocha</i> sp.	—	—	—	—	—
Ortocladinae n. det.	—	—	—	—	—
<i>Orthocladus</i> sp.	0,743	1,667	—	—	0,680
<i>Ceratopogon</i> sp.	0,149	0,833	0,172	0,820	0,680
<i>Sirphidae</i> (adult)	—	—	—	—	—
<i>Sirphidae</i> sp.	—	—	0,402	0,837	—
<i>Hexatoma</i> sp.	—	—	0,201	0,837	1,361
<i>Pedicia</i> sp.	0,149	0,833	—	—	0,680
Cecidomyiidae n. det.	—	—	—	—	—
Muscidae	0,594	0,833	0,067	0,418	—
<i>Phyhoda</i> sp.	—	—	1,140	1,255	2,041
Limnidae	—	—	0,086	0,820	—
Limnidae	—	—	—	0,059	0,680

nastavak Tablice 2 — cont. Table 2

Takson	< 23,0 cm n=20		23,1 — 28,0 cm n=47		28,1 — 33,0 cm n=17		33,1 — 38,0 cm n=27		>38,1 cm n=7	
	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%	N%	F%
<i>Tipula</i> sp.	-	-	0,067	0,418	0,172	1,639	0,119	0,680	-	-
Tabanidae	-	-	-	-	-	-	0,178	0,680	0,707	2,857
Simelidae adult	-	-	-	-	0,429	0,820	-	-	-	-
Simulidae	0,149	0,833	0,134	0,418	0,600	1,639	0,059	0,680	0,353	2,857
<i>Simulium</i> sp.	0,743	1,667	0,805	1,255	-	-	0,119	0,680	-	-
<i>Tabanus</i> sp.	-	-	-	-	1,544	2,459	0,771	2,041	-	-
<i>Culex</i> sp.	0,149	0,833	-	-	-	-	0,059	0,680	-	-
<i>Tanytus</i> sp.	0,297	0,833	-	-	0,429	0,820	0,119	0,680	-	-
HETEROPTERA n. det.	-	-	0,402	0,837	0,086	0,820	-	-	-	-
<i>Notonecta</i> sp.	-	-	-	-	-	-	0,119	0,680	-	-
Hidrometridae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sigara</i> sp.	0,743	1,667	-	-	-	-	-	-	-	-
ARANEA n. det.	0,149	0,833	0,134	0,418	0,172	0,820	-	-	-	-
FORMICIDAE n. det.	11,144	5,000	6,573	5,021	0,686	2,459	0,119	1,361	-	-
Formicidae (krihati)	0,892	0,833	1,207	0,418	-	-	-	-	-	-
LEPIDOPTERA (larva)	-	-	0,201	1,255	-	-	-	-	-	-
HYDRACARINA	0,149	0,833	-	-	-	-	-	-	-	-
HYMENOPTERA n. det.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vesputa</i> sp	0,149	0,833	-	-	-	-	0,119	0,680	-	-
<i>Rhyssa</i> sp	-	-	-	-	-	-	0,059	0,680	-	-
UKUPNO — Total	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000



ci Krušnici sporadičan element ($N\%=2,17$; $F\%=3,47$), (Tablica 1). Samo su ga primjerci veći od 38 cm rado uzimali ($N\%=18,021$; $F\%=5,714$), (Tablica 2). Svojtje iz skupine Diptera iz rijeke Krušnice u probavilima lipljena bile su vrlo brojne. Ukupno je bilo zastupljeno 28 svojti, što čini relativno visok postotak brojnosti i postotak učestalosti pojavljivanja ($N\%=7,64$; $F\%=17,65$), iako nijedan element nije pokazao posebnu dominaciju (Tablica 1 i 2). Korjenić (2004) spominje dominaciju Diptera u probavilima lipljena iz rijeke Fojnice.

Kao sekundarna prehrana mogu se okarakterizirati skupine Trichoptera ($N\%=6,88$; $F\%=13,72$) s *Hydropsyche* sp. ($N\%=1,076$; $F\%=4,072$) kao dominantnijom svojtjom, zatim Gastropoda ($N\%=5,25$; $F\%=4,53$) s dominacijom *Valvata* sp. ($N\%=2,491$; $F\%=3,017$), Coleoptera ($N\%=3,68$; $F\%=10,86$) i Formicidae ($N\%=3,906$; $F\%=3,771$).

Sporadično su se pojavljivale svojtje iz skupine Isopoda, Hirudinea, Plecoptera, Oligochaeta, Heteroptera, Aranea, Lepidoptera, Hydracarina i Hymenoptera, kao i biljni detritus.

ZAKLJUČCI

1. Lipljen iz rijeke Krušnice dominantno se hrani svojtama iz skupine Amphipoda i Ephemeroptera
2. Svojtje iz skupine Diptera najbrojnije su i ukupno čine važan plijen.
3. Sekundarnu prehranu čine Trichoptera s *Hydropsyche* sp. kao dominantnijom svojtjom, zatim Gastropoda s dominacijom *Valvata* sp., Coleoptera i Formicidae.
4. Sporadičnu prehranu čine skupine Isopoda, Hirudinea, Plecoptera, Oligochaeta, Heteroptera, Aranea, Lepidoptera, Hydracarina i Hymenoptera, kao i biljni detritus.



Summary

FOOD COMPOSITION OF GRAYLING *Thymallus thymallus* L., FROM THE RIVER KRUŠNICA

A. Bećiraj¹, A. Ivanc², M. Piria³, R. Dekić²

Total of 118 specimens of grayling (*Thymallus thymallus* L.) is caught with sport fishing techniques in the river Krušnica. The objectives of this research was to obtain data about the diet composition of these species in natural biotopes. Dominant food of grayling from the river Krušnica were Amphipoda and Ephemeroptera, while the most abundant number belonging to the group of Diptera. Secondary diet consists of Trichoptera with *Hydropsyche* sp. as dominant species, then Gastropoda with *Valvata* sp., Coleoptera and Formicidae. Grayling occasionally consume Isopoda, Hirudinea, Plecoptera, Oligochaeta, Heteroptera, Aranea, Lepidoptera, Hydracarina and Hymenoptera, as well as plant detritus.

Key words: grayling, *Thymallus*, Krušnica, natural nutrition

LITERATURA

- Aganović, M. (1963): Komparativna istraživanj režima ishrane, rasta, plodnosti i strukture populacija lipljena u rijekama Bosni i Plivi, doktorska disertacija, God. Biol. Inst. Univ. Sarajevo.
- Aganović, M. (1965): Proučavanje pitanja minimalne mjere za lipljena u rijekama Bosni i Plivi. God. Biol. Inst. Univ. Sarajevo, 18, 3 –109.
- Ajanović, N. (1999): Grayling (*Thymallus thymallus*) Hatchery in the Municipality of Bosanska Krupa in north-western Bosnia and Herzegovina. A Sustainable Development Pilot Project, A Master's Degree Project, Faculty of Environmental Design, The University of Calgary, Alberta.
- Armstrong, R. H. (1986): A Review of Arctic Grayling Studies in Alaska 1952–1982. Biological Papers of the University of Alaska. Institute of Arctic Biology. Number 23. Fairbanks, Alaska, USA.
- Berry, D. K. (1998): Alberta's Arctic Grayling Management and Recovery Plan. Alberta Environmental protection, Natural Resources Service, Inf. Fisheries Management Division, Alberta.

¹Azra Bećiraj Bakrač, Biotehnički fakultet, Univerzitet u Bihaću, Kulina bana 2, e-mail: azra_bakrac_beciraj@yahoo.com; ²Aleksandar Ivanc and Radoslav Dekić, Fakultet za nauku, Univerzitet u Banja Luci, Mladena Stojanovića 2, 78 000 Banja luka; ³Doc. dr. sci. Marina Piria, Fakultet za poljoprivredu, Odjel za ribarstvo, pčelarstvo i posebnu zoologiju, Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb

- Dahl, J. (1962): Studies on the biology of Danish stream fishes. 1. The food of the grayling (*Thymallus thymallus*) in some Jutland streams. Meddr. Dann. Fisk.-og Havunders, 3, 199–264.
- Dunn, D.R. (1954): The feeding habits of some of the fishes and some members of the bottom fauna of Liyn Tegid (Bala lake) Merionethshire. J. Anim. Ecol., 23, 224–233.
- Hellawell, J.M. (1970): The food of the grayling *Thymallus thymallus* (L.) of the river Lugg, Herefordshire. J. Fish Biol., 187–197.
- Holden, M.J., Raitt, D.F.S. (1974): Methods of Resource Investigation and their Application. Manual of fisheries science. FAO, Rim.
- Horvat, M. (1964): Rast lipljena u rijeci Uni. Ribarstvo Jugoslavije, 4, 103–111.
- Janković, D. (1960): Sistematika i ekologija lipljena Jugoslavije. Biološki institut Beograd, Stručno udruženje za unapređenje slatkovodnog ribarstva Jugoslavije, Beograd.
- Korjenić, E. (2004): Odnos sastava faune dna i ishrane lipljena (*Thymallus thymallus*, L. 1758) iz sliva rijeke Fojnice. Veterinaria, 53,1, 13–24.
- Müller, K. (1961): Produktio biologische Untersuchungen in Nordschwedische Fliessgewassern. Zeitschr.f.Fisch.u.d.Hildswiss., 10, 173–201.
- Mikavica, D., Sofradžija, A., Škrijelj, R. (1988): The spread and some idioecological characteristic of a grayling *Thymallus thymallus* L. from the Drina river. Ichthyologia, 20, 1, 27–36.
- Muus, B. J., Dahlstrom, P. (1978): Collins Guide to the Freshwater Fishes of Britain and Europe. Wm. Collins Sons and Co. Ltd. London, United Kingdom.
- Radforth, By. I. (1940): The fod of the grayling (*Thymallus thymalus*), flounder (*Platichthys flesus*), roach (*Rutilus rutilus*) and gudgeon (*Gobio fluviatilis*) with special reference to the tweed watershed. From the Department of Zoology, Glasgow University.
- Reed, R. (1964): Life history of migration patterns of Arctic Grayling, *Thymallus arcticus* (Pallas) in the Tanana River drainage of Alaska. Alaska Department of Fish and Game Research raport No. 2, Juneau, Alaska, USA.
- Sofradžija, A., Hadžiselimović, R., Spahić, M., Jažić, A., Škrijelj, R., Guzina, N., Trožić-Borovac, S., Korjenić, E., Hamzić, A. (2002): Ribarstveno — gospodarska osnova općine Bihać. Centar za ihtiologiju i ribarstvo, Prirodno — matematičkog fakulteta, Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
- Šenk, O. (1953): Ispitivanje rastenja i spolnog sazrijevanja lipljana (*Thymallus thymallus*) iz rijeke Drine, Bosne i Vrbasa. Veterinarija, Zbornik radova iz oblasti animalne proizvodnje, II, 4, Sarajevo.
- Šumer, S. (1994): Natural and artificial nutrition for grayling (*Thymallus thymallus* (L. 1758) fry. Pol.Arch. Hidrobiol., 41, 3, 279–284.
- Thaller, Z. (1944): Lipljen *Thymallus thymallus* L., njegovo životno područje u Hrvatskoj i na Balkanu, te njegova gospodarska vrijednost. Priroda, 87 pp.

Primljeno: 19. 9. 2008.
Prihvaćeno: 2. 10. 2008.