

Rast lipljena u rijeci Uni

1. Uvod

Lipljen se ubraja među rasprostranjenije vrste riba u tekućim vodama Jugoslavije. O njegovom rasprostranjenju na području naše zemlje pisao je A. Munda (1926. g.), Z. Taler (1944. i 1956. g.), i D. Stevanović (1953. g.). D. Janković (1960. g.) u svom opširnom i bogato dokumentovanom radu o sistematskim karakteristikama lipljenskih populacija i ekologiji lipljena u Jugoslaviji na temelju podataka navedenih autora i svojih ispitivanja, dala je kartu najznačajnijih lipljenskih područja u Jugoslaviji. Zbog tako velike rasprostranjenosti i sposobnosti da naseli i one dijelove planinskih tokova koje ne naseljava pastrva, ili izbjegava mladica, lipljenu se pridaje sve više pažnje u našem visinskom slatkovodnom ribarstvu. U posljednje vrijeme naše ribarske organizacije i ustanove nastoje da povećaju brojnost populacija ove ribe u sadašnjim staništima, prošire na tokove u kojima do sada nije živjela i razrade metode za što uspješniji i rentabilniji vještački uzgoj. Odatle i pojačan interes naših ihtiologa, ribarskih stručnjaka, uzgajivača, a i sve većeg broja sportskih ribara za biologiju ove ribe.

Nakon Talerovog rada o lipljenu, u kome je obrađena rasprostranjenost ove ribe, tek od 1950. g. pojavljuju se više stručnih radova i informativnih članaka u časopisima »Ribarstvo Jugoslavije« i »Ribarski list«. O rastevanju i spolnom sazrijevanju lipljena iz Drine, Bosne i Vrbasa pisali su M. Aganović (1952. g.) i O. Senk (1953. g.), a D. Janković u naprijed spomenutom radu obradila je rastevanje lipljena iz rijeke Studenice, Uvca, Luče, Lima, Plive, Tare, Drine, Cehotine, Vrbasa, Plive, Janja, Sane i Soče. Rijeka Una, naročito u svom gornjem toku, predstavlja značajno lipljensko područje u našoj zemlji. U stručnoj literaturi ne nalazimo nikakvih podataka koji bi se odnosili na rastevanje lipljena u ovoj rijeci, jedino je Z. Taler unio ovu populaciju u popis rijeka u kojima živi lipljen.

U toku ljeta 1960, 1961. i 1962. godine, u gornjem toku rijeke Une, od Martin Broda do Kulen Vakufa, prikupljao sam materijal, podatke o mrijestu, ulovu lipljena i posmatrao životne odnose. Rezultate ispitivanja rasta lipljena iz navedenog toka Une iznosim u ovom radu.

2. Metodika rada

Ispitivanje težinskog i dužinskog rasta odraslih lipljena izvršeno je na 160 jedinki ulovljenih udicom 1960, 1961. i 1962. godine. Riba su vagane laboratorijskom vagom neposredno poslije lova; mjerena je totalna dužina tijela.

Ispitivanje starosti izvršeno je na krljuštima skintim s bokova tijela ispod lednog peraja.

3. Pregled najznačajnijih fiziografskih osebina toka

Od 200 km toka Une od Srba do Jasenovca lipljen je naselio 120 km s posljednjim naseljima oko željezničke stanice Blatna. Na tom području brojnost populacije lipljena je nejednaka. Lipljeni su najbrojniji u gornjem toku i to u onim dijelovima korita koji su više nagnuti, s većim padom vode. Dno tih dijelova korita pokriveno je šljunkom i sedrom, a brzaci i preljevi nižu se jedan za drugim. Dublji bazeni s manjim padom, koji se najčešće protežu između slapova, slabije su naseljeni lipljenom. Od Martin Broda do Blatne brojnost postepeno opada u oba tipa korita.

Optimalne uslove za život lipljena u Uni ima dio toka od Martin Broda do Kulen Vakufa. On se može smatrati jezgrom ove populacije. Iz ovog područja lipljen je prebačen 1949. godine u gornji tok iznad slapova u Martin Brodu, gdje je prije od salmonida živjela samo potočna pastrva. Tako je nedavno lipljen dospio i u izvorski dio toka. Od 12 prebačenih riba razvio se dio populacije koja već danas ne zaostaje po brojnosti od dijela populacije između Martin Broda i Kulen Vakufa.

Obrađeni materijal potiče iz toka dugačkog oko 12 km koji se proteže između Martin Broda i Kulen Vakufa.

Kod vodomjera, ispod kuća Desnice, na 2-gom km prema Donjem Vakufu (n. v. 340 m) sastaju se Una i Unac gradeći »veliku Unu«. Unac dolazi sjevernim rubom Martinbrodske kotline iz neprohodnog kanjona. Vrelo se nalazi 3 km od ušća ispod strme litice i izbacuje 21 m³ vode u sek. za vrijeme najmanjeg vodostaja. Una donosi tek 7 m³ vode u sek. Zato njena toplija i od kretnjaka neprozirnija zelenkasta voda, već nakon 100 metara potpuno nestaje u hladnim i kristalno čistim vodama Unca koje daju »velikoj Uni« obilježja bistre, hladne i vodom bogate kraške rijeke. Od sastavaka do Kulen Vakufa pad korita je podjednako raspoređen i uslovljava pojavu mnoštva brzaca i preljeva povezanih manjim virovima. Uz njih se nalazi nekoliko duljih i mirnijih bazena. Dno je pokriveno, prema brzini vode, ispočetka krupnim valuticama, krupnijim i sitnijim šljunkom, a samo na rijetkim i prostorno ograničenim mjestima pijeskom ili još rjeđe muljem. Između šljunka se protežu podvodni sedreni pragovi i dijelovi razorenih i napola zasutih barijera koje ponegdje ovičuju obalu. Tek pred Kulen Vakufom u koritu se izdižu niske sedrene barijere stvarajući male bukove i pod njima dublje virove.

4. Vodostaj, temperatura i neke fizikalno-kemijske osebine vode

Uz osobine dna i građu obale za život lipljena su značajne i godišnje promjene vodostaja.

Iz priložene tabele vidi se da je zimski maksimum u januaru, proljetni u martu, dok je ljetni minimum u junu, julu, augustu i septembru. Prema saopštenju službenika na vodomjeru višegodišnji prosjek ne odstupa mnogo od prikazanih podataka.

Vodostaj Une i temperatura vode kod vodomjera u Martin Brodu
(Podaci za 1961. godinu)

Mjesec	Vodostaj Une u cm		Temper. vode u °C	
	najniži	najviši	najniži	najviši
Januar	102	166	5,0	9,0
Februar	80	109	7,0	8,5
Mart	76	87	8,2	9,1
April	70	115	9,2	10,0
Maj	101	125	10,0	11,0
Juni	99	114	11,0	13,0
Juli	56	75	10,2	10,6
August	48	54	12,0	15,0
Septembar	46	50	12,0	14,0
Oktobar	88	134	9,0	12,0
Novembar	102	188	7,0	10,0
Decembar	82	200	7,4	9,2

Na opisanom području voda ima vrlo nisku temperaturu koju zadržava tokom čitave godine. Podaci za 1961. godinu uzeti su iz knjige temperatura na vodomjeru. Iz tabele se vidi da i u najhladnijim zimskim danima temperatura vode ne pada ispod 5°C.

Podaci o ostalim faktorima uzeti su iz rada I, Matoničkina i Z. Pavletića. Oni su utvrdili da se u jednom litru vode nalazi 4,5 do 5,3 cm kisika i 2,2 do 4,4 mg ugljičnog dioksida.

Alkalitet također pokazuje visoke vrijednosti. Ljeti se kreće od 3 do 3,8, a zimi od 3,2 do 4.

Pad vode je također značajan ekološki faktor. Una ima u cijelom toku relativno mali pad vode koji iznosi 1,39%. Na opisanom sektoru on se povećava na 3,2%. Voda dobiva ubrzanje od 0,2 do 1 m, a na bukovima i do 1,5 m/sek. što je uslovilo da ovaj sektor naseli i veliki broj reikofilnih organizama.

5. Podaci o flori i fauni

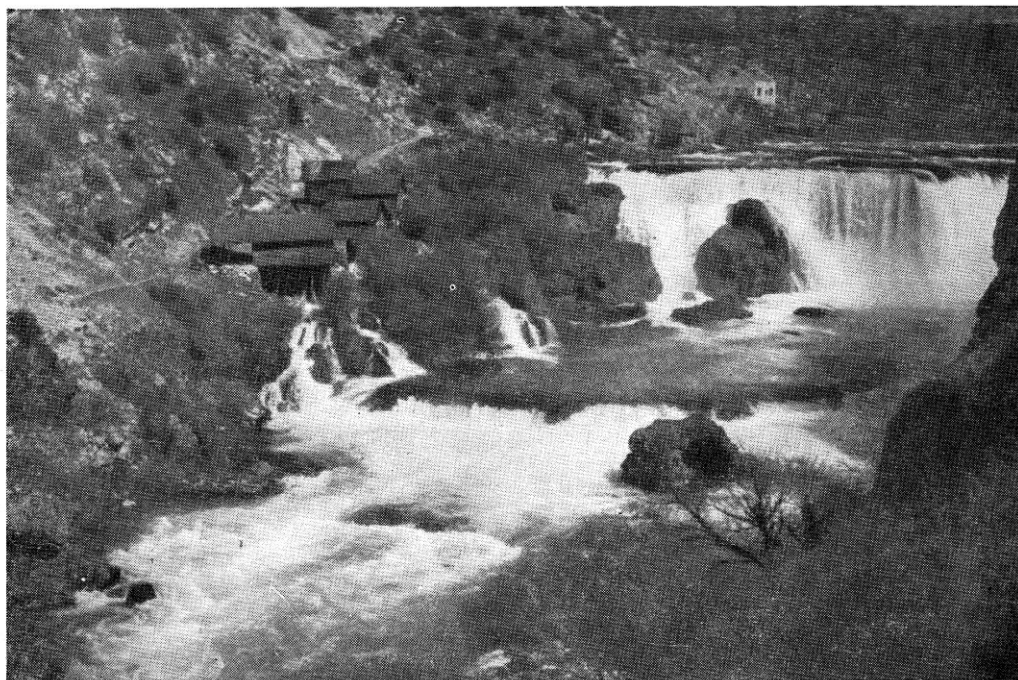
Navedeni abiotski faktori omogućuju organizmima koji su naselili ovaj biotop optimalne uslove života. Jedni su se vezali za krupni šljunak na dnu brzaka, drugi za sedrene pragove ili sitno šljunčano dno mirnijih bazena.

Za opisani sektor postoje djelomični podaci o vodenoj flori i fauni objavljeni u radu I. Matoničkina i Z. Pavletića. Oni su dali uvid u kvalitativni sastav faune i flore na barijerama, podvodnim sedrenim pragovima i brzacima Unca, dok su šljunkoviti brzaci Une bez vegetacije i dublji bazeni ostali neistraženi, naročito što se tiče životinjskog svijeta.

U područjima sedre i krupnog kamenja koje leži uz obalu, najraširenija je mahovina *Cinclidotus*. Uz nju je vrlo česta mahovina *Platyhypnidium*. U donjem toku *Cinclidotus* zamjenjuje vodena mahovina *Fontinalis*.

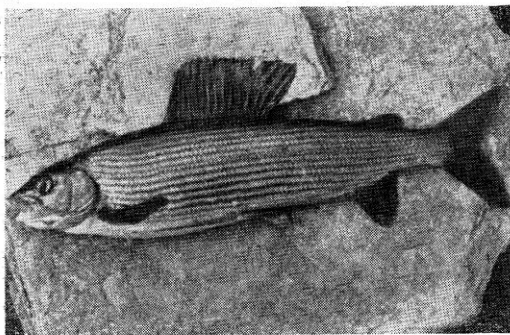
U ovoj *Cinclidotus-Platyhypnidium* mahovinskoj vegetaciji živi veći broj životinja koje u njoj nalaze hranu i skrovište. U navedenom radu, za opisani sektor, utvrđeno je: jedna vrsta *Turbellaria*, jedna vrsta *Nematoda*, dvije vrste *Mollusca*, 6 vrsta *Oligochaeta*, jedna vrsta *Amphipoda*, dvije vrste *Hydracarina*, 11 vrsta *Ephemera*, jedna vrsta *Plecoptera*, 10 vrsta *Trichoptera*, 5 vrsta *Diptera*, 2 vrste *Coleoptera*. Na nanosnom tlu u dolini prostiru se livade, a strne kanjona obrasle su krškom šumom (asocijacija *Querceto-Ostryetum carpinifoliae*).

Insekti iz reda *Orthoptera* i *Hymenoptera* koje u njima žive povremeno su zastupljeni u ishrani lipljena, naročito za vrijeme vjetrovitih dana.



Širbaki buk na Uni

Upoređujući opisanu faunu dna Une sa faunom rijeke Plive o kojoj postoje podaci o kvalitativnom i kvantitativnom sastavu koje su objavili D. Kačanski, D. Kosorić i M. Aganović i izvorskog dijela Bosne koju je objavio O. Šenk, zapaža se velika sličnost u kvalitativnom sastavu. Iako o kvantitativnom sastavu faune Une nema brojčanih podataka, upoređujući ih sa stanjem u rijeci Plici koju sam također posmatrao, a za koju su gore navedeni autori utvrdili da je bogata faunom dna (na 1 cm² živi 8.230 organizama od 30 gr.), mogu tvrditi da se Una podudara i u kvantitativnom sastavu sa pomenutom rijekom. Masa organizama koja leži na dnu rijeke vezana za kamenje, sedru ili mahovinu upravo impresionira. Mahovina vrve od gamarusa, larvi i lutki trioptera bez kućica, larvi i lutki diptera, sitnih koleoptera itd. Na kamenu koji se bez većih poteškoća može podići sa dna rijeke živi do 20 trioptera u kućicama, 5—6 velikih larvi perla, nekoliko planarija, dvadestak sitnih larvi i nimfi efemeroptera, larvi i lutki diptera i desetak sitnih gasteropoda. Stomaci lipljena nabijeni sitnim larvama hironomida i simulida također ukazuju na masovnu pojavu ovih diptera.



Slika 2. Lipljen iz rijeke Une. Star 5⁺ god., ženka, dužina 33,0 cm, težak 487 gr., ulovljen 22 VII 1960. g.

Od riba u opisanom području živi lipljen (*Thymallus thymallus*), potočna pastrva (*Salmo trutta m. fario*), peš (*Cottus gobio*) i klen (*Leuciscus cephalus*). Poslije peša lipljen je najzastupljenija riba. Na preljevima i tišim bazenima posmatrao sam za vrijeme njegova izdizanja za mušicama na 100 m² od dvije do pet riba. Pastrva ima mnogo manje. One se razlikuju od lipljena, koji je vezan za otvorene šljunkovite terene, ograničene na dublje virove, uske i snažne brzace i podrovnane obale u dubljim bazenima. Peševi su vrlo brojni; na jedan m² u dubini od ½ m dolaze 3—4 veća peša. Klen se zadržava samo u rukavima, gdje je voda toplija i u toku ljeta samo se pojedinačno zapaža u glavnom koritu rijeke.

6. Mrijest, rastenje i život mladunaca

Na osnovu zapažanja lovočuvara i mještana smatra se da se lipljen na opisanom području mrijesti

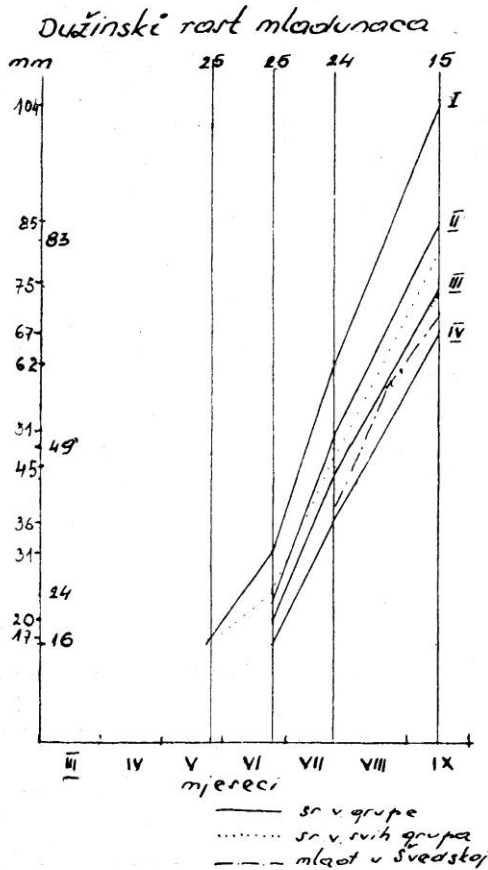
od sredine marta do sredine maja. Nakon prestanka lovostaja na lipljena često se ulove neizmriještene ženke. 1961. godine 20. marta bio sam obaviješten da se lipljen počinje skupljati na plodištima. Iste godine za vrijeme prvomajskih praznika našao sam desetak starijih riba u punom mrijestu.

U rijeci Uni, od sastavaka do Rajičevih brzaca, nalaze se najpodesnija plodišta na čitavom toku, izuzev onih oko rječice Krke i više njenog ušća u izvorskome dijelu Une. Ona obuhvataju duže brzace duboke od 0,75 m — 1 m. Na njih dolaze ribe iz dubljih bazena Une, iz Unca i Une ispod velikog slapa u Martinu Brodu. Lovočuvari su zapažali od 1950. — 1958. g. i po nekoliko stotina lipljena na pojedinom većem plodištu. U toku 2 mjeseca na ovim mjestima smjenjuju se grupe lipljena. 1960. g. polovicom aprila za mrijestilište Klokot (Bihać) hvatane su ribe u mrijestu. U prvom zahvatu mrežom ulovljeno je oko 50 riba od kojih su bile samo 4 ženke. I ostali zahvati toga dana pokazivali su prilično isti omjer mužjaka i ženki. Ovaj podatak ne ukazuje na odnos spolova u populaciji, već samo pojavu dužeg ostajanja mužjaka na plodištu. Ženke nakon odlaganja jaja odmah napuštaju plodište, dok mužjaci vjerovatno učestvuju u mrijestjenju više ženki. Prema podacima u literaturi ženke stare 3—4 godine odlažu 1.000 do 3.000 jaja promjera oko 3 mm. Starije ženke, u petoj, šestoj, sedmoj i starijim godinama odlažu između 10.000 i 14.000 jaja, što je prosječno 10 puta više od pastrva iste starosti. Za razvoj ikre potrebno je oko 250 temperaturnih sati. U 1961. g. u kojoj su se izvalili ispitivani mladunci, na temelju gore navedenih podataka, prve larve vjerovatno su se pojavile oko 20-og aprila nakon 25 do 28 dana, a posljednje nakon 22—25 dana, oko 10-og juna. Vodostaj je u to doba još dosta visok, voda prolazi između kamenja uz obalu koja je za vrijeme ljetnog vodostaja izvan vode, preljeva sprudove i ulazi u odvojke korita oko otoka. Tu voda sporije teče, bolje se grije, u njoj se obilnije razvija vegetacija algi i mahovina, a s njom i sitna fauna dna, naročito larve Chironomida. Izvaljene larve lipljena skupljaju se uz obalu u manja jata, ulaze u odvojke korita i male tokove između kamenja. Nakon gubitka žumančane kesice tu nalaze dovoljno hrane, kako to pokazuju istraženi sadržaji želudaca larvi i mladunaca lipljena. Kasnije izvaljene larve pridružuju se jatima mladunaca. Tako se jato povećava, lakše nalazi hranu i bolje reagira na vanjske promjene. To se najbolje očituje u povlačenju iz odvojaka i plicaka između kamenja, kada voda počinje naglje opadati i povlačiti se u korito. Kasnije izvaljene larve ne stižu u rastu ranije izvaljene, zato se u svakom jatu mogu razlučiti mladunci po starosnim grupama (I — IV). Te razlike su se sačuvali, iako nešto umanjene i kod mladunaca koji su ulovljeni u drugoj godini života.

Mladunci su se u toku ljetnih mjeseci, naročito u vremenu od 24 VII 1961. g. do 15. IX 1961. g. intenzivno razvijali što pokazuje grafikon 1. izrađen na osnovu mjerenja 102 mladunaca ulovljenih 25. maja, 25. juna, 24. jula i 15. septembra 1961. godine. Srednja i varijaciona dužina i težina tijela ovih mladunaca unesena je u tabelu 1.

Taj se intenzitet u rastu prekida tek krajem jeseni. Krajem oktobra, kako to pokazuju podaci o vodostaju i temperaturi, voda zbog kiša naglo raste, a temperatura opada. Jesenske kiše zamućuju vodu, a velike mase vode odnose mlad s plićaka. Tokom zime javlja se i manji zastoj u razvoju bentičke faune. Sve ove pojave odražavaju se i na daljem razvoju mladi.

Grafikon 1a.



Krljušti mladunaca starih 1+ godinu lovljenih u toku ljeta od 1960. do 1962. jasno pokazuju taj zimski zastoj u rastu. Prema saopštenju mjesnih ribolovaca, polovicom marta lipljen vrlo intenzivno skuplja hranu, naročito razne vrste trioptera. Iako je u to doba zabranjen lov lipljena, mjesto pastrva uglavnom se love nedozreli lipljeni do 30 cm dužine. Početak proljeća predstavlja prekid zimskog zastoja u rastu kod spolno nezrelih jedinki, dok se kod spolno zrelih produžuje i za vrijeme mrijesta, što pokazuju neke krljušti koje uz godišnji imaju i mrijesni prsten. Početkom proljeća počinju se maglo širiti skleritne zone na krljuštima mladunaca odražavajući novu intenzivnu fazu rasta koja počinje pred sam kraj prve, a nastavlja se u drugoj godini života.

7. Rast lipljena od 1+ do 7+ godina starosti

Na 160 jedinki lipljena ulovljenih udicom u Uni tokom 1960., 1961. i 1962. godine u toku ljeta ispitan je dužinski i težinski rast odraslih riba.

a) Dužinski rast:

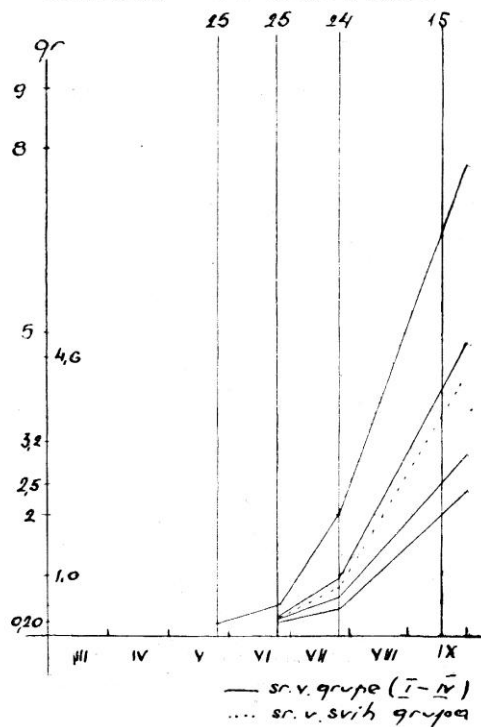
Brojčani podaci o dužinskom rastu navedenih riba uneseni su u tabelu 1. i prikazani u grafikonu 2.

Dužinski rast je najintenzivniji u prvoj godini života. To najočitije pokazuje krivulja rasta prenesena sa grafikona 1. u grafikon 2. Iz izmjerenih srednjih vrijednosti dužinskog rasta izračunat je i središnji godišnji prirast između dva ljeta u mm i u $\%$. Mali broj jedinki starih 7+ godina nije bio dovoljan da se izvede realna srednja vrijednost dužine, a time i utvrdi prirast između 7. i 8. godine života. Krivulja na grafikonu jasno pokazuje da se rast starošću povećava, ali se intenzitet rasta stalno smanjuje. To najbolje pokazuju vrijednosti godišnjeg prirasta dužine tijela dobivena statističkom obradom većeg broja primjeraka od 1+ do 4+ godine starosti. To smanjenje prirasta može se pratiti i na pojedinim krljuštima riba u četvrtoj, a naročito kod jedinki u petoj godini života, gdje se na zimski zastoj u rastu, kako je već prije konstatovano, nastavlja i zastoj u rastu za vrijeme mrijesta. Stariji primjerci ne rastu u doba kad je kod spolno nezrelih lipljena nastupila nagla faza rasta nakon zimskog prekida.

Stepen razvoja gonada opisan je prema Hjortovoj skali kojom se služio O. Šenk u svom radu o rastevanju i spolnoj zrelosti lipljena iz Drine, Bosne i Vrbasa, a koja se uglavnom podudara u opisu gonada sa skalom koju je u svom radu o lipljenu dala D. Janković. Od

Grafikon 1b

Težinski rast mladunaca



50 lipljena ulovljenih u trećoj godini života kod 27 jedinki nisam mikroskopski mogao utvrditi pol, jer su gonade bile jednoboje, vrlo uske i končaste, makroskopski se nisu mogle diferencirati. Kod 23 jedinke gonade su se pružale do sredine duplje. Jajnci su bili blijedo-žute boje, reznate građe sa vrlo sitnom i jedva primjetljivom ikrom, dok su sjemenici bili blijedo-sivi, vrlo uski s bijelom prugom na vrhu. Svi

lipljeni u četvrtoj godini života i stariji imali su razvijene spolne žlijezde koje su se lako primjećivale. Jajnjaci su bili izrazito žuto-narančasti sa sitnom ali formiranom ikrom, a sjemenici bijeli i voluminozniji. Objke gonade protezale su se kroz najveći dio tjelesne duplje. Od 160 jedinki, svega 53 su imale izražene sjemenike, 60 izražene jajnjake.

lipljena prirast težine je znatno opao. Ovaj nagli pad prirasta težine u toku četvrte godine života vjerovatno je u vezi s prvim mriještenjem većeg broja ulovljenih jedinki. Nakon četvrte godine života težinski rast se povećava. Prirast, koji je u četvrtoj godini iznosio 24%, povećava se na 35,9% i tako izravna s prirastom težine u trećoj godini života.

Tabela 1. Pregled riba po starosnim grupama, srednje dužine, težine broj mužjaka i ženki

starost	br. jedinki	dužina tijela mm		težina tijela u gr.		mužjaci		ženke		
		sred.	varijac.	sred.	varijac.	br. o	sr. duž.	br. o	sr. duž.	
I	0+	102	51,9	16 - 113	1,9	0,20 - 9	φ	-	φ	-
	1+	20	196,5	165 - 223	63,6	37 - 92	φ	-	φ	-
II	2+	50	260,8	230 - 295	151,6	107 - 250	7	257,0	16	267,1
	3+	46	317,1	292 - 352	290,0	199 - 378	27	319,0	19	314,2
IV	4+	29	350,2	331 - 375	359,6	302 - 467	10	361,2	19	344,4
	5+	8	384,8	374 - 395	488,7	435 - 574	4	381,7	4	387,7
V	6+	4	406,5	405 - 413	605,0	605 - 651	3	404,0	1	413,0
	7+	3	453,0	450 - 460	794,0	772 - 821	2	457,5	1	450,0

Kod 47 riba u drugoj i trećoj godini života nije grubom pretragom mogao biti utvrđen pol. Kako su ribe lovljene udicom, a udica je u prikupljanju materijala vrlo selektivna, to se dobiveni omjer mužjaka i ženki ne može uzeti kao stvarni odnos u populaciji. Zbog intenzivnog lova broj ženki se sve više smanjuje, kao i broj jedinki starijih uzrasnih grupa. U grafikonu 2. prikazan je dužinski rast mužjaka i ženki. Mužjaci su u trećoj, četvrtoj i petoj godini bili veći od ženki. Da li u šestoj i sedmoj godini ženke postaju veće ili im se rast izjednačuje sa mužjacima, ne može se pouzdano utvrditi zbog premalog broja izmjerenih primjeraka.

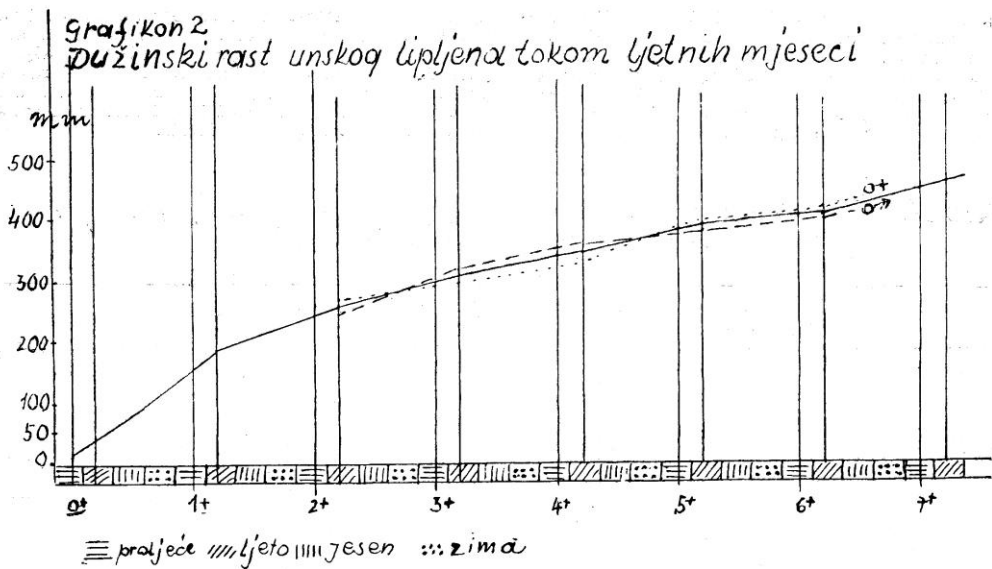
b) Težinski rast:

Podaci o težinskom rastu uneseni su u tabelu 2. i grafikon 3. Krivulja težinskog rasta prenesena iz grafikona 1. u grafikon 3. pokazuje da je težinski rast u prvoj godini malen, a zatim se u drugoj i trećoj godini progresivno povećava. Za razliku od dužinskog prirasta, čije su se prosječne vrijednosti pravilno smanjivale starošću, kod praćenja težinskog prirasta zapazila se konstantno povećavanje prosječne vrijednosti apsolutnog prirasta izraženog u gramima od prve do treće godine starosti. U četvrtoj godini kod izmjerenih

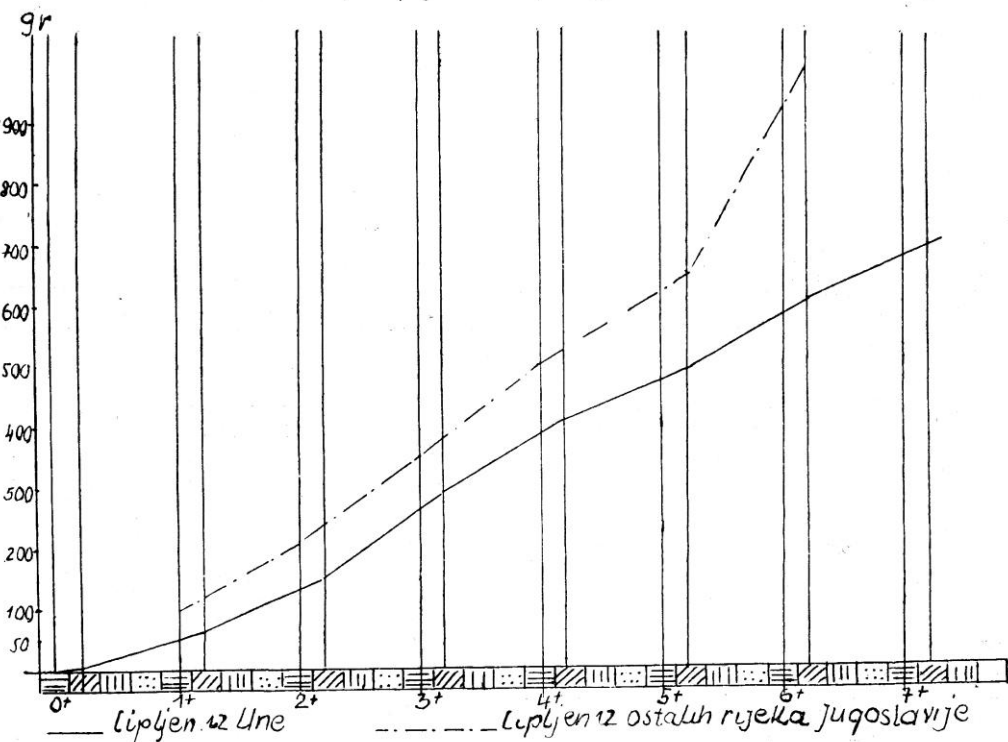
8. Ribolov u toku Une od Martin Broda do Kulen Vakufa

Do 1948. godine ribolov je na ovom sektoru bio neznatan. Na čitavom području kretalo se godišnje desetak ribolovaca loveći primitivnim priborom. Od 1948. godine, nakon otvaranja Unske pruge do Splita, broj ribolovaca se stalno povećavao. U Martin Brodu i Kulen Vakufu 1961. godine bilo je preko stotinu registrovanih sportskih ribolovaca. Isto toliko dolazi na ovaj dio Une iz Bihaća i Bos. Krupe, dok se najmanje 50 ribolovaca smjenjuje od maja do septembra iz udaljenijih gradova.

Od 1948. do 1954. godine u Uni su se zapazala jata lipljena u svim dijelovima korita. Čak su i plićaci bili naseljeni većim brojem riba. Jedinke od 50 cm i težine 1 kg bile su vrlo česte i svakodneвно su se lovile. Populariziranje ove rijeke kao odlične ribolovne vode, nagli porast članstva među domaćim stanovnicima i dolaženje gostiju, naglo su počeli smanjivati brojnost ove ribe. Mnogi brzaci, nekad napučeni jatima lipljena, već 1959. godine znatno su opustjeli. Iza brzaka počeo je intenzivan lov u mirmijim bazenima za koje su specijalno u Kulen Vakufu izgradili desetak čamaca.



Grafikon 3.
Težinski rast unskog lipljena i prosječni rast iz ostalih rijeka



U njihovim čamacima moglo se 1955, 1956, 1957. i 1958. godine naći i preko 100 lipljena i pastrva ulovljenih preko subote i nedjelje. I zemljoradnici iz naselja uz Unu, koji se prije nisu bavili ribolovom, u posljednje vrijeme masovno su vadili ribolovne dozvole. 1961. godine iz najvećeg broja kuća dolazio je na vodu u toku ljeta po jedan član, registrirani ribolovac

koji često lovi da bi opskrbio porodicu mesom. Među njima bilo je i takovih koji nisu poštivali nikakve propise o dozvoljenom broju, minimalnoj mjeri i zabrani lova. Da bi se bar donekle dobio uvid u eksploataciju ovog dijela toka, vođena je evidencija ulova u toku 5 dana u mjesecu julu 1960. godine kada je lov najintenzivniji.

Broj ulovljenih riba potječe iz toka dugog 5 km (Sastavci — Rajičevi brzaci).

11. VII	8 ribara	50 kom.
12. VIII	14 ribara	48 kom.
13. VII	16 ribara	68 kom.
14. VII	11 ribara	64 kom.
15. VII	6 ribara	40 kom.
		270 kom.

U toku 5 dana ulovljeno je približno 270 komada riba, dužine 25—40 cm.

9. Razmatranje dobivenih rezultata

Tok Une od Martin Broda do Kulen Vakufa pruža optimalne uslove za razmnožavanje i razvoj lipljena. Kroz korito nasuto šljunkom i ispresijecano podvodnim sedrenim pragovima i široko do 50 m s prosječnim padom od 3,2‰ protiče velika masa hladne i bistre vode. Temperature vode malo su zavisne od temperature vazduha. Temperaturna amplituda vode od 10°C podudara se s temperaturnim amplitudama izvorišnog dijela Bosne i Plive u kojima također živi lipljen u optimalnim uslovima. Prema količini otopljenog kisika Una pripada polioksigenskom tipu voda. Visoki sadržaj kisika održava niska temperatura vode, vegetacija i prozračivanje na barijerama. Alkalitet vode i pH utvrđeni za Unu ne razlikuju se mnogo od drugih naših kraških rijeka. Od otopljenog krečnjaka potiču i sedrene tvorevine kojima Una obiluje. Sedrene barijere u ovoj rijeci imale su u historijskom naseljavanju Une ribljen faunom naročito značenje. Najveće i najstarije barijere na Uni koje se nalaze kod Martin Broda, sprječile su lipljena da naseli izvorski dio u dužini od 20 km. Tek nakon prenosa 12 odraslih lipljena dužine 30 do 40 cm 1949. godine u tok rijeke iznad slapova, lipljen se u izvorskom dijelu toka naglo širio i ispoljio odlike svoje populacije u naseljavanju novih tokova, u kojima nalazi potrebne ekološke uslove za život. Isto tako, mlade sedrene barijere nazvane »Štrbački buk«, 25 km ispod Martin Broda, zaštitile su ga od nadiranja plotice (*Rutilus pigus vingo*), škobalja (*Chondrostoma nasus*), mreke (*Barbus barbus*) i štuke (*Esox lucius*) koje naseljavaju tok Une ispod slapa. Slabija zastupljenost lipljena nizvodno od Štrbačkog buka, naročito od Loskuna, u fiziografskim istim dijelovima toka kakvi se nalaze i ispod Martin Broda, uslovljen je vjerovatno jakom kompeticijom između lipljena i navedenih ciprinidnih vrsta. Sve ove ribe žive u jatima hraneći se na dnu sitnom bentičkom faunom, a za vrijeme mrijesta međusobno proždiru ikru koju osim njih jedu peš, pastrva i klen. Mladica, koja u Uni živi do Kostelskog slapa niže Bihaća, ni izdaleka ne ugrožava toliko lipljena koliko joj se pripisuje. Šta više ona znatno smanjuje broj kompetitora, naročito škobalja. Štuka, koja živi u Uni sve do Loskuna, zadržava se u mirnim bazenima naročito uz obale obrasle tršćakom i podvodnim biljem hraneći se najčešće ciprinidima, klenom, bodorkom, piorom, škobaljem i ploticom.

Lipljen je stanovnik otvorenih šljunkovitih biotopa. Na širokim preljevima pokrivenim šljunkom i valticama, u brzacima i mirnijim bazenima, lipljen traži hranu skupljajući je najvećim dijelom na dnu, a manjim dijelom s površine. Bogatstvo bentičke faune kako po broju vrsta tako i po masi organizama pružaju lipljenu u Uni optimalne uslove ishrane. Podaci o sastavu bentičke faune koji su uneseni u poglavlje o flori i fauni toka Une iz kojega potiču ribe, nisu potpuni. U želucima lipljena i pastrve nađeni su crvi iz skupine gordida, viši raci iz roda *Astacus*, zatim odonate i više vrsta plekoptera. Pretragom šljunkovitog dna i obalske vegetacije koje nisu ispitali I. Matonićkin i Z. Pavlečić vjerovatno bi se našlo još organizama koji bi povećali broj vrsta u većini pomenutih grupa.

D. Janković u svom radu o lipljenu u najznačajnijim lipljenskim rijekama u Jugoslaviji nije obradila rast mladunaca. Ona samo spominje šest jedinki starih 5—6 mjeseci ulovljenih u rijeci Soči, u drugoj polovici septembra. Srednja dužina tijela ovih mladunaca je bila 104,8 mm, a varijacijama 100—112 mm sa prosječnom težinom 14 gr. Ovi se mladunci podudaraju u dužini tijela s prvom uzrasnom grupom iz materijala ulovljenog 15 IX 1961. god. Mladunci iz Une bili su mlađi od mladunaca iz Soče približno mjesec dana. Zato je i krivulja rasta na grafikonu 2. i 4. viša od one koja pokazuje rast mladunaca u Soči. Taj nagliji rast mladunaca iz Une kompenziran je kasnije u starijim uzrasnim grupama nešto sporijim rastom od prosjeka konstatiranog za ostale rijeke u Jugoslaviji.

K. Müller je ispitivao rast mladunaca u švedskim rijekama. Podaci iz niže navedenih tabela koje je naveo ovaj autor, uneseni su u grafikon 1 A.

15. juli 1956. god.	18	30 mm	2,7—3,2
20. august 1956. god.	17	60 mm	5,3—6,4
25. septembar 1956. god.	36	76,6 mm	6,6—8,4
15. oktobar 1956. god.	48	81 mm	6,8—8,2

Upoređujući Müllerove podatke s dobivenim podacima o rastu mladi u rijeci Uni, može se utvrditi na temelju obiju krivulja rasta da je prosječni dužinski rast mladunaca lipljena iz švedskih rijeka, dakle iz sjevernog dijela lipljenskog areala u Evropi, manji od rasta u Uni, koja pripada južnom dijelu areala ove ribe. Rast mladunaca iz švedskih rijeka također je vrlo intenzivan od jula do septembra, no ranije opada negoli u Uni. Taj raniji prestanak rasta u vezi je s ranijim nastupom zime. Kasno topljenje snijega i leda na švedskim rijekama produžuje zastoj u razvitku bentičke faune i lipljena, što se odražava i na daljnji razvoj lipljena u pomenutim rijekama, kako to pokazuju grafički podaci o rastu lipljena u Švedskoj, uneseni u grafikon 4. Intenzitet najvećeg rasta u Švedskoj pomaknut je iz jula u august, za razliku od rasta lipljena u Uni, gdje je taj intenzitet utvrđen za juli, a nastavlja se intenzivno i poslije do 15. septembra, vjerovatno i do konca novembra. Duga i topla jesen i minimalni vodostaj produžuje vrijeme intenzivnog razvitka lipljena u Uni. Na sjeveru Evrope zimski zastoj u rastu nastupa prije, a u proljeće se produžuje. Razvoj mladunaca iz švedskih rijeka daleko je sporiji. Mladunci iz Une, stari oko 6 mjeseci, jednaki su po težini i dužini mladuncima iz švedskih rijeka starih godinu dana.

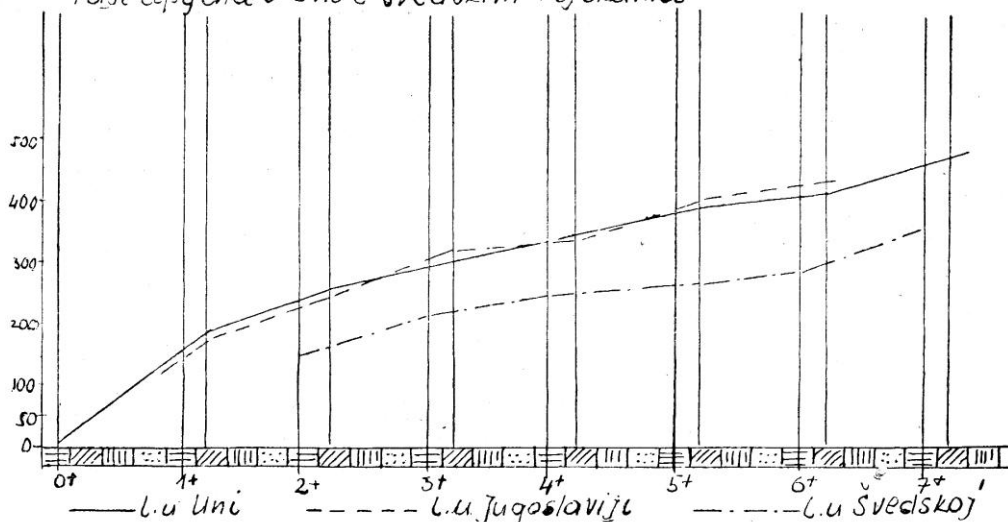
Utvrđeni dužinski i težinski rast lipljenskih mladunaca iz Une u prvih šest mjeseci znatno je veći od rasta pastrvske mladi. Tromjesečna lipljenska mlad ulovljena 24. jula 1961. god. jednaka je po dužini i težini tijela pastrvskoj mladi koja je u isto vrijeme bila stara najmanje 7 mjeseci.

Izučavajući tempo rastenja lipljena iz sliva Lima, Drine, Vrbasa, Sane, Ibra i Soče, D. Janković je konstatirala da nema bitnih i naročito izrazitih razlika između lipljena iz spomenutih voda. Ona je dala i pregled rasta lipljena iz svih ispitanih rijeka i prikazala ga grafički u svom radu. U grafikon je unesena vrijednost dužine dobivena stvarnim mjerenjem lipljena u pojedinim godišnjim dobima i srednja vrijednost dužine u navršenoj godini života, izračunata logaritmičkom metodom Monastirskog. Uz srednje vrijednosti u ovaj grafikon unesene su i varijacione dužine lipljena iz svih rijeka u Jugoslaviji. U taj su grafikon unesene vrijednosti rasta lipljena iz Une, dobivene mjerenjem dužine tijela lipljena ulovljenih u toku ljeta. Krivulje rasta unskog lipljena kreću se u granicama rasta lipljena iz ostalih jugoslavenskih rijeka. Nešto intenzivniji rast unskog lipljena u prvoj i drugoj godini života od prosjeka za ostale rijeke, neznatno se smanjuje u 5. i 6. godini života.

I varijacione vrijednosti unskog lipljena kreću se u granicama lipljena iz ostalih voda Jugoslavije, jedino što su te granice minimalnog i maksimalnog porasta iz ostalih rijeka daleko veće, što se može očekivati zbog specifičnosti ekoloških faktora u pojedinim rijekama (grafikon 4).

dijelu nije bilo prije lipljena, ulovljeni primjerak potiče iz grupe prebačenih lipljena 1949. godine. Kako su oni bili tada dugački 30—40 cm i vjerovatno stari 4—5 godina, ovaj egzemplarni primjerak mogao bi biti star i do 14 godina. 1960. godine ulovljen je primjerak dugačak 56 cm i težak 1.600 gr., a 1961. godine jedan

Grafikon 4
Rast lipljena u vodama Jugoslavije prema tabeli D. Janković
rast lipljena u Uni i švedskim rijekama



Upoređujući godišnje priraštaje unskog lipljena i lipljena iz ispitivanih voda zapažaju se razlike u nešto manjem priraštaju između druge i treće godine života, dok su ostale vrijednosti približno jednake, ili neznatno manje, kako to pokazuje ovaj pregled:

	0	1	2	3	4	5	6	7
Drina		8,4	5,6	4,0	4,09	2,5	2,5	
Luča		9,1	8,2	4,5	2,4	1,8	—	
Una		6,4	5,6	3,3	3,4	2,1	—	

D. Janković upoređivala je svoje rezultate sa podacima iz rijeke Mesne (SSSR) i utvrdila velike razlike. U grafikonu 4. unesen su podaci za švedske rijeke koje je iznio K. Müller u svom radu o istraživanju raširenja, gustine populacije, rasta i ishrane riba šumskog područja sjeverne Švedske. Krivulja dobivena iz tih podataka ima isto kretanje u grafikonu, samo u nižim područjima vrijednosti rasta unesenih na ordinatu.

Podaci o rastu mužjaka i ženki u rijeci Uni pokazuju da se razlike pojavljuju tek u trećoj godini života kada mužjaci rastu intenzivnije od ženki. Slične odnos u rastu između mužjaka i ženki našao je i O. Šenk za lipljene Vrbasa i Drine. On se ogradio da ovo zapažanje uopći jer nije našao slične podatke u literaturi. D. Janković je utvrdila da se statistički opravdane razlike između mužjaka i ženki javljaju u 4. godini, dakle godinu dana kasnije negoli u Uni. Da li su konstatirane razlike za Unu u 3. godini statistički opravdane, nije provjeravano računskim putem.

U ulovljenom materijalu nije bilo lipljena dužih od 45 cm i starijih od 7 godina. U ranijim godinama, od 1950. do 1956. godine vrlo sam često imao u rukama i veće primjerke duge do 50 cm i teške oko 1.000 gr. Najveći lipljen u posljednje vrijeme (1958.) ulovljen je u izvorskom dijelu Une na ušću rječice Krke u Unu. Bio je dugačak 61 cm a težak 2.100 gr. Kako u tom

primjerak od 58 cm, a težak 1.900 gr. U izvorskom dijelu Une ispod mosta Knin — Donji Lapac ulovljeni su 1961. god. u većem broju lipljeni od 50 cm dužine i 900 do 1.000 gr. težine. Oni vjerovatno potiču od prve mladi izmriještene 1950. god. i bili bi stari do 10 godina. Podaci o starosti lipljena koje iznosi V. Dyk u djelu »Naše ryby« ograničavajući je na 5—6 godina ne mogu se primijeniti na starost lipljena u Uni. Unski lipljen dostiže dvostruko veću starost.

Težinski rast lipljena iz Une upoređen je također s podacima o težinskom rastu lipljena iz ostalih rijeka Jugoslavije koje je objavila D. Janković u svom radu. Dobivene prosječne vrijednosti za rast unskog lipljena nešto su manje od prosjeka za ostale rijeke kako se vidi iz grafikona. Razlike su uslovljene vremenom lova. Najveći broj lipljena u Uni ulovljen je početkom ljeta, dakle u vrijeme kada su se ribe počele uhranjivati, što pokazuju komparacije stepena masnoće u toku jula i septembra.

Kao i kod ostalih populacija, tako i unaska populacija lipljena, poslije najvećeg prirasta u prvoj godini pokazuje veliki prirast težine između 2. i 3. godine života. Opadanje prirasta težine kod unskog lipljena nastupilo je u 4. godini kao i kod lipljena u Vrbasu, za razliku od prosjeka za ostale rijeke, gdje je konstatirano opadanje prirasta u 5. godini.

Lipljeni u 3. godini života imali su već makroskopski vidljive spolne žlijezde. Kod jednog broja riba mogao se već i makroskopski razlučiti spol. Prema tabeli D. Janković ove spolne žlijezde se nalaze u drugom stupnju spolne zrelosti. Prema stupnju spolne zrelosti i poredenju toga stupnja sa histološkim analizama jajnjaka i sjemenika koje je provela D. Janković, najveći broj ovih riba ne bi se mrijestio idućeg proljeća. Lipljeni u četvrtoj godini života imali su spolne žlijezde u trećem stupnju razvoja. Histološke analize, koje je proveo gore pomenuti autor, pokazale su da se jajnjaci nalaze u periodu sazrijevanja, jer se uz ovogonije nalaze i krupna vitelusna zrnca. Na temelju ovog aktivnog procesa ovogeneze, zaključeno je da se

jajnjaci nalaze u pripremama za prvi mrijest. Analiza mikroskopskih preparata starijih lipljena, ulovljenih za vrijeme mrijesta, pokazala je da su sjemenici samo djelomično ispražnjeni. Na temelju toga je D. Janković zaključila da mužjaci učestvuju u mrijestu više ženki. Ovaj zaključak objašnjava velike razlike u omjeru mužjaka i ženki hvatanih za umjetno mriještenje i njihovo duže boravljenje na plodištima konstatirano već prije u ovom radu.

Opadanje dužinskog, a naročito težinskog rasta u četvrtoj godini života utvrđeno za lipljena u Uni, D. Janković je utvrdila za lipljena u Vrbasu i Luči. Kod ostalih populacija ovo opadanje konstatirano je u petoj godini. Uzroci ovog opadanja već su prije obrazloženi. Ovo opadanje ukazuje da najveći broj lipljena sazrijeva u četvrtoj godini i prvi put će se mrijestiti koncem četvrte godine života, kao i lipljeni u Vrbasu i Luči. Sadašnja minimalna mjera od 30 cm ne osigurava svakoj jedinki da se barem jedanput u životu izmijesti prije negoli je dozvoljeno njeno lovljenje.

Intenzivni lov pastrve, a naročito lipljena, poremetio je prirodnu ravnotežu u ovom ekosistemu. Naglo propadanje ribljeg naselja salmonida i njihovo dalje uništavanje najviše je pogodilo populaciju lipljena. Starije uzrasne klase, a među njima spolno zrele ženke starijih godišta, jako su prorijeđene, a s njima i jezgro reproduktivnih jedinki. Nadalje, dozvoljena minimalna mjera lova omogućuje uklanjanje jedinki iz populacije i prije negoli se najveći dio uvrsti u mrijesni dio populacije. Prinova populacije time je ozbiljno ugrožena, a prostrani šljunčani biotopi, na kojima su se prije nekoliko godina podizale nove generacije, ostaju skoro prazni, a bogata fauna dna neiskorištena. Iz prikazanog stanja ribolova u posljednje vrijeme nužno proističe zahtjev za što bržu i efikasniju intervenciju nadležnih organa za zaštitu ove značajne lipljene vode.

Jedna od osnovnih mjera bila bi provođenje i kontrola pridržavanja dosadašnjih propisa o sportskom ribolovu na salmonidskim vodama. Za podizanje brojnog stanja populacije nije potrebno investiranje u mrijestilište ili u prenos mladi, pošto riba u ovoj rijeci ima optimalne uslove za reprodukciju i razvoj. Za poribljavanje je dovoljno osigurati rezervat u dužini od 5 km, koji bi obuhvatio plodišta i bazene u kojima bi se riba mogla mirno razvijati do starijih godišta. Pitanje minimalnih mjera bi trebalo ponovo razmotriti. Sadašnja minimalna mjera dozvoljenog lova od 30 cm ne odgovara, kako su to već prije konstatirali O. Šenk i D. Janković u svojim radovima. Isto tako treba razmotriti i pitanje lovostaja do 1. juna, jer dosadašnja odredba ne samo da ne štiti ribe neposredno poslije mrijesta, već i jednom dijelu ne omogućuje ni mrijest.

Dobre komunikacije uz rijeku, odlični tereni za izlov mrežom zdrav i parazitima nezaražen lipljenski materijal rano spolno sazrijevanje i brzi rast daju umskom lipljenu niz prednosti za poribljavanje drugih voda, bilo mrijestom ulovljenih ženki na prirodnim plodištima i prenosom ikre ili izlovom mladunaca starih od 6 mjeseci do 1 godine. I ova mogućnost kori-

štenja ide u prilog traženju i provođenju što brže i efikasnije zaštite lipljena u rijci Uni, u njegovom jezgru između Martin Broda i Kulen Vakufa.

POPIS LITERATURE

1. **Aganović M.** Proučavanje pitanja minimalne mjere za lipljena u rijekama Drini, Bosni i Vrbasu. Ribarski list god. XXVII — br. 3. Sarajevo, 1952.
2. **Bošnjak R.** Dolina Une. Glasnik Geografskog društva br. 24 T, 24 — Beograd 1938.
3. **Dyk V.** Naše ryby. Československá Akad. zemědělských věd — Praha 1956. poglavlje o lipljenu i pastrvi.
4. **Dyk V.** Lipan podhorní (Thymallus thymallus L) v různých nadmorských polohách Slovenskej — Akademie vied v Bratislave, Bratislava 1953.
5. **Janković Draga.** Sistematika i ekologija lipljena Jugoslavije. Biološki institut Beograd, Stručno udruženje za unapređenje slatkovodnog ribarstva Jugoslavije, Beograd 1960.
6. **Janković Draga.** Synopsis of Biological data on grayling. (Thymallus thymallus Linnaeus 1758) F. A. O. Fisheries Biologie Synopsis No 24 Food and agriculture organization of the U. N. Roma 1962.
7. **Kosorić D., Aganović M., Kačanski D.** Prilog ribarško-biološkom poznavanju rijeke Plive. Ribarski list br. IV — god. 30., Sarajevo 1955.
8. **Matonićkin J., Pavletić Z.** Životne zajednice na sedrenim slapovima rijeke Une i u brzicama pritoke Unca. Acta, izdanija na prirodonaučniot muzej Skopje, tom VI — N 4 (56), Skopje 1950.
9. **Müller Karl.** Produktions biologische Untersuchungen in Nordschwedischen Fließgewässern - Teil 2. Untersuchungen über Verbreitung, Bestandsdichte, Wachstum und Ernährung der Fische der Nordschwedischen Waldregion.
10. **Šenk O.** Faunističko-ekološka ispitivanja dijela rijeke Bosne. Acta ichtyologica Bosniae et Hercegovina No 9. — 1956. Sarajevo 1956.
11. **Šenk O.** Ispitivanje prirasta prirodno izmriještene mladi potočnik pastrmki (Salmo trutta fario). — Otkaz iz Ribarstvo Jugoslavije br. 6, Zagreb 1954.
12. **Šenk O.** Ispitivanje primjene Wingeove metode pri određivanju starosti nekih salmonida. Veterinaria Zbornik radova iz oblasti animalne proizvodnje god. III — sv 3. i 4. Sarajevo 1954.
13. **Šenk O.** Ispitivanja rastevanja i spolnog sazrijevanja lipljena (Thymallus thymallus) iz rijeka Drine, Bosne i Vrbasa. Veterinaria, Zbornik radova iz oblasti animalne proizvodnje, god. II, svezak 4, Sarajevo 1953.
14. **Taler Zdravko.** Lipljen (Thymallus thymallus), njegovo životno područje u Hrvatskoj i na Balkanu, te njegova gospodarska vrijednost, Zagreb 1944.
15. **Thieneman A.** Verbreitungsgeschichte der Süßwasser-tierwelt Europas Die Binnengewässer B XVIII — Stuttgart 1950. (Poglavlja o lipljenu, pastrvi i mladici).
16. **Vuković T.** O tipovima mresnih prstenova na ribljim krljuštima. Godišnjak Biološkog instituta u Sarajevu, god. XI sv. 1. i 2., Sarajevo 1958.