

DINAMIKA RASTA KLENA U RIJECI SAVI

D. Habeković, I. Aničić, R. Safner

Sažetak

Istraživanja klena (*Leuciscus c. cephalus* L. 1578) i dinamike njegova rasta provedena su ljeti godine 1991., te u tijeku proljeća, ljeta i jeseni godine 1992. u rijeci Savi uzvodno od Podsuseda (kod Zagreba) na dvije postaje (područje Medsave).

Utvrđeno je da klen stalno naseljava ovo područje u količinama koje su unutar vrijednosti utvrđenih prethodnim istraživanjima (brojnost 22–30%, ihtiomas 45–51%).

Rezultate istraživanja prikazuju tabl. 1–3. i sl. 1–7.

Dobna je struktura klenova unutar dobi od 0 do 4+, pri čemu prevladavaju mlade dobne skupine.

Dužinsko-visinski odnosi i koeficijenti uhranjenosti klena postupno se povećavaju s dobi, dok su sezonske razlike minimalne.

Utvrđen je znatno sporiji dužinski rast 3+ i 4+ klenova, dok je maseni rast klena sporiji već od dobi 1+, te osobito usporen u dobi 2+, 3+ i 4+ u usporedbi s rezultatima nekadašnjih istraživanja.

Pogoršani uvjeti obitavanja posljednjih godina u rijeci Savi uzrok su usporena rasta klena, što je osobito izraženo u dinamici masenog rasta.

UVOD

Klen (*Leuciscus c. cephalus* L. 1578) vrlo je prilagodljiva široko rasprostranjena vrsta ribe. Naseljava mnoge tekuće i stajaće vode u Europi i Prednjoj Aziji koje su nizinskog, prijelaznog i djelomično visinskog karaktera.

U Hrvatskoj žive njegove tri podvrste koje naseljavaju dunavski (*L. cephalus*, *cephalus* L. 1758) i jadranski (*L. cephalus albus* Bon. 1838. i *L. cephalus cabeda* Risso 1820) slijev (Taler, 1953; Sabioncello, 1976, Vuković i Ivanović, 1972; Vuković, 1982).

Klen (*Leuciscus cephalus cephalus* L. 1578) može narasti do 80 cm dužine i mase do 4 kg. Spolno dozrijeva u dobi 4–5 godina pri dužini od 20 cm. Mrijesti se

višekratno od travnja do lipnja, odlažući ikru po biljkama ili kamenju. Mlad se hrani zooplanktonom i vodenim biljkama, a odrasli klenovi faunom dna, insektima koji padaju u vodu, malim ribama i žabama.

Unutar brojne porodice *Cuprinidae*–a klen se uz bolena ubraja u skupinu predatorskih vrsta riba. Prehrana klena ovisi o staništu koje naseljava, što znatno utječe na dinamiku rasta. Tako klen iz gornjeg toka rijeke Bosne pripada skupini zoofitofaga uz manje sudjelovanje biljne komponente (Vuković, 1968), dok je prehrana klena iz Cetine (Popović i sur., 1992) širokog spektra biljnih i životinjskih organizama i tamo klen pripada zoofitobentofagnoj skupini.

Rijeku Savu gotovo cijelim njezinim prijelaznim i nizinskim tokom naseljava klen (*Leuciscus cephalus* L.). U Sloveniji mu staništa u Savi počinju kod mjesta Praše (Budiha, 1984). Njegova prisutnost u sastavu ihtiofaune istraživanog dijela rijeke Save po masi ima veliko značenje i varira od 32, 2 do 74, 1%. U područjima oko Skopica i Medsava (Habeković i sur., 1990) klena u masi ima 52, 1%, a brojnost mu je 42, 8%. Na nizvodnijem području oko Zaprešića u kasnijim jednogodišnjim istraživanjima nađeno je klena manje, tj. 39, 5%, u masi te 26, 7% u brojnosti (Habeković i Popović, 1991).

Budući da klen u rijeci Savi uzvodno od Podsuseda kod Zagreba prevladava po brojnosti, masi i prirastu, te je glavna i najčešća ribolovna vrsta u sportskom ribolovu, smatramo korisnim iznijeti rezultate naših istraživanja klena i dinamike njegova rasta, osobito posljednjih godina, kada su vodostaji vrlo niski, a onečišćenja vode izraženija.

METODA RADA

Tijekom godine 1991. i 1992. provedena su ihtiološka istraživanja dijela rijeke Save iznad Podsuseda do područja granice sa Slovenijom. Na dvije karakteristične postaje (područje Medsava i područje oko 2–3 km uzvodnije) provodili smo izlov klenova elektroagregatom na određenoj površini. Uzorci su uzimani u godini 1992. tijekom vegetacijske godine (proljeće, ljeto i jesen), a godine 1991. u ljetnom razdoblju. Ribolov je proveden pretežito pri niskim vodostajima (vodomjer Medsave: –88 cm; –50 cm; –80 cm; –140 cm). Obrađeno je ukupno 286 primjeraka klenova.

Primjerci klenova fiksirani su u 4%-tnom formalinu i obrađivani u mrtvome stanju u laboratoriju.

Morfometrijske mjere riba uzimane su ihtiometrom, pomičnim mjerilom i preciznom vagom. Uzimali smo ove mjere:

L = totalnu ili veliku dužinu tijela

l = standardnu ili malu dužinu tijela bez repne peraje

v = visinu tijela

L/v i l/v = odnos visokolednosti

K₁ i K₂ = koeficijente uhranjenosti (prema Fultonu)

M = masu.

Dobna je struktura određivana s pomoću ljsaka uzimanih u području između glave i leđne peraje iznad bočne linije, na osnovi prirasta skleritskih prstenova. Očitavanje ljsaka provodili smo mikroskopom. Upotrijebljena oznaka i termin kao npr. jednogodišnjak (1 i 1+) označuje ribu koja je navršila godinu dana i sada je u drugoj godini života.

Odnosi visokoleđnosti i koeficijenti uhranjenosti mjere su koje dobro upućuju na oblik tijela i stupanj rasta, i dužinskog i visinskog, a osobito na dinamiku rasta mase u odnosu na dužinski rast.

REZULTATI I RASPRAVA

Prisutnost klena na ovom području Save registrirana je u svim lovinama. U tijeku godine 1991. klena po brojnosti (30, 4%) ihtiomasi (51, 1%) ima više nego u prosječnom godišnjem ulovu 1992. (brojnost 21, 8%, ihtiomasa 44, 8). Ove se količine nalaze unutar vrijednosti utvrđenih prethodnim istraživanjima prije gradnje uzvodne pregrade NE Krško, te kasnijim istraživanjima (Habeković i sur., 1978–1981. i 1990, te Habeković i Popović, 1991). Gradnja pregrade nije posljedično djelovala na količinsko stanje populacije klena na ovom dijelu rijeke Save.

Rezultati jednokratne ljetne lovine klenova u godini 1991. izneseni su u tabl. 1 – 3, a rezultati istraživanja u godini 1992. na sl. 1 – 7.

Tablica 1. Masa klenova u g (u ljeto 1991)

Table 1. Body weight of chub in g (summer 1991)

Dob	Kom.	%	M	Min.	Maks.
0+	7	19	1,2	1,0	1,5
1+	18	49	7,1	2,0	13,0
2+	7	19	31,3	18,0	36,0
3+	5	13	44,0	39,5	48,6

Tablica 2. Dužine (L, l) i visina klenova u cm (u ljeto 1991)

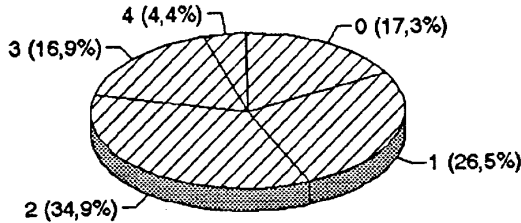
Table 2. Body length (L, l) and height of chub in cm (summer 1991)

Dob.	Kom.	L			l			v		
		M	Min.	Maks.	M	Min.	Maks.	M	Min.	Maks.
0+	7	4,9	4,5	5,5	4,1	3,7	4,3	0,8	0,7	0,9
1+	18	8,7	6,0	11,4	7,2	5,0	9,4	1,6	1,0	2,1
2+	7	12,7	11,0	14,3	11,2	9,4	12,2	2,5	2,3	2,6
3+	5	15,2	14,8	15,6	12,9	12,5	13,2	3,0	2,7	3,2

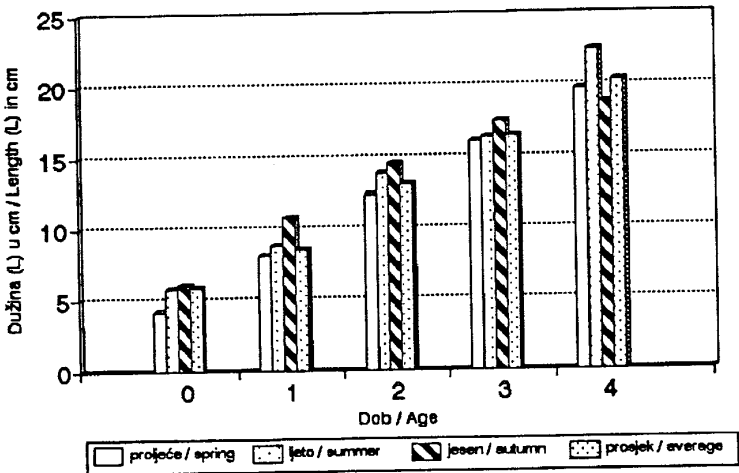
Tablica 3. Dužinsko–visinski odnosi i koeficijenti uhranjenosti klenova (u ljeto 1991)

Table 3. Length – height relations and conditional coefficient of chub (summer 1991)

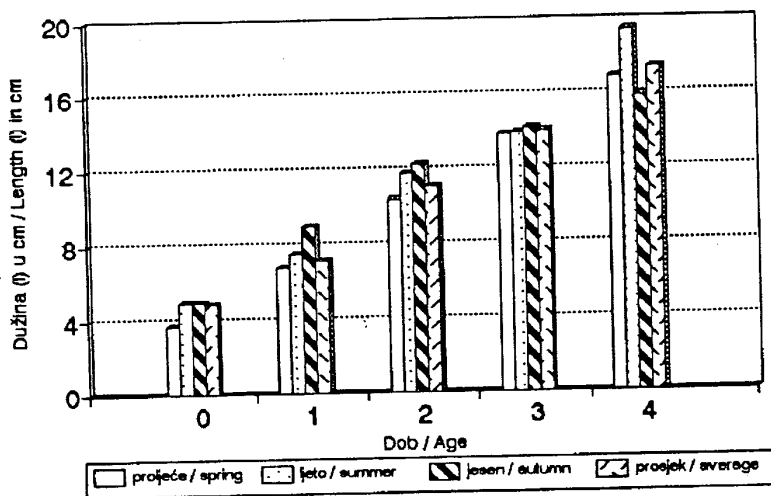
Dob	L/v	l/v	K ₁	K ₂
0+	6,1	5,1	1,02	1,74
1+	5,4	4,5	1,08	1,90
2+	5,1	4,5	1,53	2,23
3+	5,1	4,4	1,25	2,05



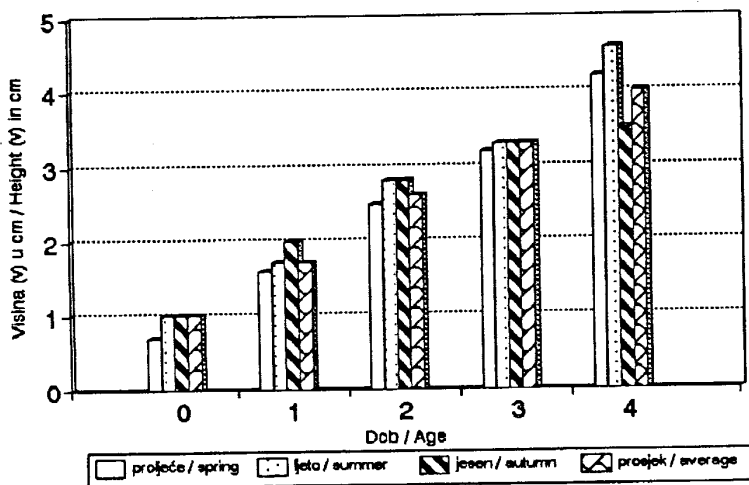
Slika 1. Dobna struktura klena
 Figure 1. Age class of chub



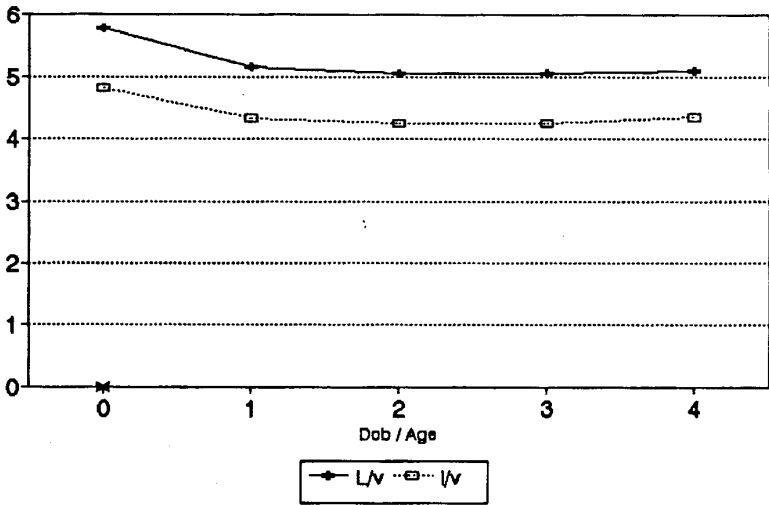
Slika 2. Dužina tijela (L) klena u cm
 Figure 2. Total body length of chub in cm



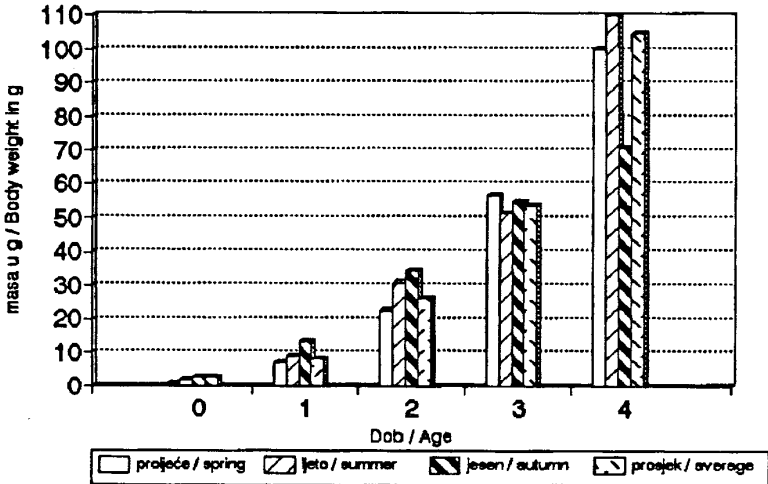
Slika 3. Mala dužina tijela (l) klena u cm
 Figure 3. Body length (l) of chub in cm



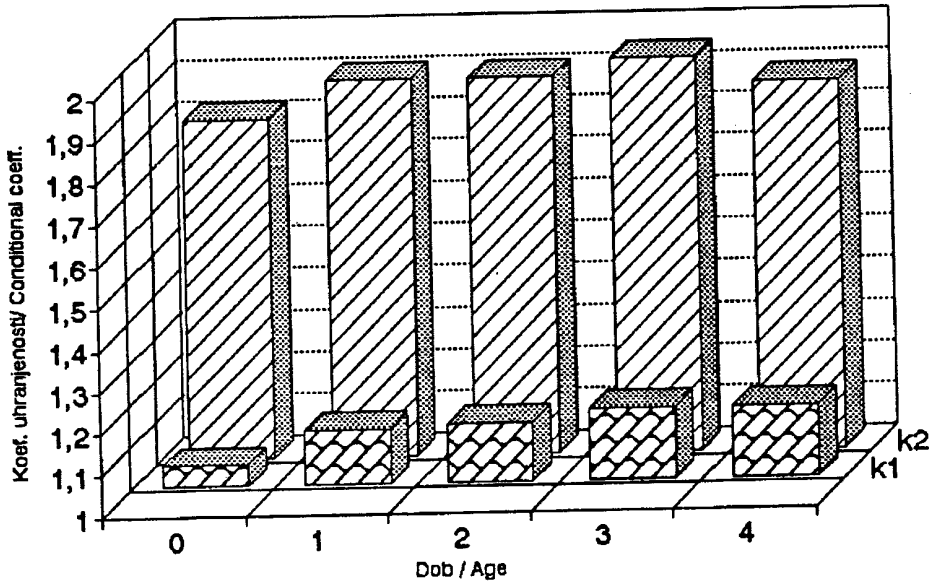
Slika 4. Visina tijela (v) klena u cm
 Figure 4. Body height (v) of chub in cm



Slika 5. Dužinsko–visinski odnos (visokoleđnost L/v i l/v)
 Figure 5. Length–height relation L/v and l/v



Slika 6. Masa klena u g
 Figure 6. Body weight of chub in g



Slika 7. Koeficijent uhranjenosti klena K_1 i K_2

Figure 7. Conditional coefficient of chub K_1 and K_2

Dobna struktura klenova kreće se unutar uskoga spektra godišta (0 – 4+). Vrlo su brojne mlade dobne skupine (0 i 0+, te 1 i 1+), a najbrojniji je klen u trećoj (1992) i u drugoj (1991) godini života. To upućuje na to da se posljednjih godina mriješćenje klena provodi uspješno, te da se i u pogoršanim životnim uvjetima (valja napomenuti da su posljednjih godina vodostaji Save vrlo niski, a i veća je onečišćenost) klen kao prilagodljiva vrsta održava.

Ovogodišnji klen ima prosječnu masu tijela 2, 42 g (0, 6 do 7, 9) i dužinu tijela 5, 9 cm (3, 7 do 8, 7). Jednogodišnji naraste na 8, 5 cm (4, 8 do 11, 6) pri masi 8, 07 g (1, 2 do 18, 1). Dvogodišnji klen ima masu od 26, 35 g (10, 0 do 47, 1), a totalnu dužinu 13, 1 cm (10, 0 do 16, 2). Trogodišnji klen teži 53, 86 g (33, 4 do 81, 4) pri dužini od 16, 5 cm (13, 8 do 19, 8). Četverogodišnja riba ima masu od 104, 9 g (65, 2 do 230, 0) i dužinu 20, 3 cm (18, 0 do 27, 0).

Sezonska dinamika dužinskog i masenog rasta razlikuje se u pojedinim dobnim skupina. Ovogodišnji, dvogodišnji i četverogodišnji klen imao je i veće dužinske i masene priraste u razdoblju od proljeća do ljeta u usporedbi s jednogodišnjim i trogodišnjim klenom čija je dinamika rasta mase i dužine bila izraženija od ljeta do jeseni. Valja istaknuti da su u jesenskom razdoblju lovljeni manji i lakši četverogodišnji primjerci klena koji su stoga znatno snizili sve morfometrijske parametre ove dobne skupine pa su sve prosječne vrijednosti znatno ispod podataka dobivenih u ljetnom ulovu ove skupine.

Summary

GROWTH DYNAMICS OF THE CHUB FISH IN THE RIVER SAVA

Investigations on the chub fish (*Leuciscus c. cephalus* L. 1578) and its growth dynamics were carried out in the summer of 1991, and during the spring, summer and autumn of 1992 in the river Sava downstream from Podsused (near Zagreb) on 2 locations (area of Medsava).

It was determined that the chub is constantly inhabiting this area in numbers which are within the values determined in previous investigations (numerousness 22–30%, ichtyomass 45–51%).

The results of investigations are presented in Tables 1–3 and in Figures 1–7.

The age structure of the klen is between 0 to 4+, with a dominance of younger age groups.

Length and height relations and feeding coefficients of the chub gradually increase with age, while the seasonal differences are minimal.

A significantly slower growth rate in length was determined for the chub 3+ and 4+, while the weight growth has an already slower rate from age 1+, then particularly slow at age 2+, 3+ and 4+ in relation to the results of previous investigations.

Deteriorating living conditions over the past few years in the river Sava is the cause of the slower growth rate of the chub, which is especially emphasized in the dynamics of weight growth.

LITERATURA

- Budihna N. (1984): Ihtiološke reziskave reke Save od pregrade HE Moste do Kransic. Ihtios, (1), 18–25, Ljubljana.
- Habeković, D., Homen, Z., Fašaić, K., Popović, J. (1978–1981): Ekološko–florištičko–faunistička istraživanja rijeke Save od Krškog do Podsuseda. B) Ihtiološka istraživanja. God. izvješća. Arhiva Ribarskog centra Zagreb.
- Habeković, D., Homen, Z., Fašaić, K. (1990): Ihtiofauna dijela rijeke Save. Ribar. Jugosl. 45, (1–2), 8–14, Zagreb.
- Habeković, D., Popović, J. (1991): Stanje i iskorištenost ribljevog fonda u rijeci Savi od Podsuseda do Strelečkog. Ribar. Jugosl. 46, (1–2), 1–9, Zagreb.
- Popović, J., Habeković, D. (1981): Dužinsko–težinski odnos ilirskog klena (*Leuciscus illyricus*, Heckel et Knež, 1858) iz akumulacijskog jezera »Peruća«. Icht-hyologia, 13, (1), 73–80, Beograd.

Summary

GROWTH DYNAMICS OF THE CHUB FISH IN THE RIVER SAVA

Investigations on the chub fish (*Leuciscus c. cephalus* L. 1578) and its growth dynamics were carried out in the summer of 1991, and during the spring, summer and autumn of 1992 in the river Sava downstream from Podsused (near Zagreb) on 2 locations (area of Medsava).

It was determined that the chub is constantly inhabiting this area in numbers which are within the values determined in previous investigations (numerousness 22–30%, ichtyomass 45–51%).

The results of investigations are presented in Tables 1–3 and in Figures 1–7.

The age structure of the klen is between 0 to 4+, with a dominance of younger age groups.

Length and height relations and feeding coefficients of the chub gradually increase with age, while the seasonal differences are minimal.

A significantly slower growth rate in length was determined for the chub 3+ and 4+, while the weight growth has an already slower rate from age 1+, then particularly slow at age 2+, 3+ and 4+ in relation to the results of previous investigations.

Deteriorating living conditions over the past few years in the river Sava is the cause of the slower growth rate of the chub, which is especially emphasized in the dynamics of weight growth.

LITERATURA

- Budihna N. (1984):* Ihtiološke reziskave reke Save od pregrade HE Moste do Krasic. Ihtios, (1), 18–25, Ljubljana.
- Habeković, D., Homen, Z., Fašaić, K., Popović, J. (1978–1981):* Ekološko–florištičko–faunistička istraživanja rijeke Save od Krškog do Podsuseda. B) Ihtiološka istraživanja. God. izvješća. Arhiva Ribarskog centra Zagreb.
- Habeković, D., Homen, Z., Fašaić, K. (1990):* Ihtiofauna dijela rijeke Save. Ribar. Jugosl. 45, (1–2), 8–14, Zagreb.
- Habeković, D., Popović, J. (1991):* Stanje i iskorištenost ribljeg fonda u rijeci Savi od Podsuseda do Strelečkog. Ribar. Jugosl. 46, (1–2), 1–9, Zagreb.
- Popović, J., Habeković, D. (1981):* Dužinsko–težinski odnos ilirskog klena (*Leuciscus illyricus*, Heckel et Knež, 1858) iz akumulacijskog jezera »Peruća«. Ichtihyologia, 13, (1), 73–80, Beograd.

- Popović, J., Šurmanović, D., Mišetić, S., Tomašković, N. (1992): Prirodna ishrana ilirskog klena – *Leuciscus illyricus* (Heckel et Knez 1858) iz rijeke Cetine. Poljoprivredna znanstvena smotra, 57, (3–4), 425–434, Zagreb.
- Sabioncello, I. (1967): Sistematika slatkovodnih riba. U knj. »Priručnik za slatkovodno ribarstvo«, Agronomski glasnik, Zagreb.
- Taler, Z. (1953): Rasprostranjivanje i popis slatkovodnih riba Jugoslavije, Gl. prir. muz. srp. zem. Beograd, Ser. B., knj. 5–6, 425–455.
- Vuković, T. (1968): Variranje dužine crevnog trakta nekih ciprinidnih vrsta iz pritoka gornjeg toka rijeke Bosne. Ribar. Jugosl. 23, (3), Zagreb.
- Vuković, T., Ivanović, B. (1972): Slatkovodne ribe Jugoslavije. Zemaljski muzej BiH Sarajevo.
- Vuković, T. (1982): Sistematika riba. U knj. »Slatkovodno ribarstvo«. Ribozajednica – Jumena, Zagreb.

Primljeno 30. 8. 1993.