

Uzgoj kalifornijske pastrve u kavezima

D. Habeković

UVOD

Kavezni uzgoj kalifornijske pastrve postaje sve perspektivniji sistem njenog uzgoja u mnogim evropskim zemljama, pa i u nas. Dobiva sve veće značenje i razmjere, jer se može organizirati i bez većih investicijskih ulaganja, koja svojom izgradnjom zahtijeva klasičan način uzgoja pastrva u jednom ribogojilištu.

Osim toga kaveznim sistemom uzgoja omogućeno je intenzivnije ribarsko iskorištavanje prirodnih i akumulacijskih jezera (Habeković 1978 b), kanala i sličnih staništa, u kojima se na malom prostoru mogu postići vrlo visoki prinosi i pozitivni finansijski efekti.

Kavezni uzgoj pastrva je predmet proučavanja mnogih autora. Istražuju se optimalni nasadni elementi i ostali detalji u tehnologiji uzgoja, kojima je cilj povećanje produktivnosti (Steffens, 1975; Wójno, 1976; Titarev, 1980). Pri tome se postižu razni prirasti, u ovisnosti od uvjeta i tehnološkog tretmana.

U akumulacijskom jezeru Peruća započet je kavezni uzgoj kalifornijske pastrve 1975. godine, te su prvi uzgojni rezultati, te rezultati drugog uzgojnog turnusa već objavljeni (Habeković, 1978 a; 1978 b).

MATERIJAL I METODE RADA

Treći uzgojni turnus kalifornijske pastrve u jezeru Peruća započet je nasadivanjem kaveza 22. VIII 1977. godine, te završen izlovom 12. VI 1978. godine.

Ovaj turnus postavljen je u dvije repeticije sa većom nasadnom količinom u cilju postizanja većih prirasta na jedinicu volumena. Nasadni materijal potječe iz Ribogojilišta u Solinu. Dopremljeno je 4.000 komada ovogodišnjih kalifornijskih pastrvica (0+) prosječne tjelesne mase od 26,7 grama i totalne dužine (L) od 13 cm.

Dr Dobrila Habeković, znan. sur; Istraživačko-razvojni centar za ribarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti, Zagreb.

U dva kaveza (kavez 5 i kavez 6) riba je smještena u količini od 166 kom/m³, odnosno ukupno po 2.000 komada i 54,0 kg nasadne mase.

Prihranjivanje riba je vršeno u prvim mjesecima uvoznom hranom »Starter« iz Italije, a kasnije briketama iz Mostara. Količina hrane određivana je prema temperaturi vode i masi ribe. U određenim vremenskim razmacima vršeni su ribolovi, kao i uzimanje uzoraka vode za kompletne kemijske analize. Dnevno su promatrani temperaturni režimi vode, kao i evidencija utroška hrane.

REZULTATI I DISKUSIJA

1. Ekološki uvjeti sredine

1.1. Temperaturni režim vode

Temperatura vode je osnovni faktor, koji regulira sve životne procese. Posebno značenje ima u hranidbi riba, jer utječe na intenzitet izmjene tvari u organizmu odnosno na aktivnost uzimanja hrane. Stoga je i vršeno dnevno mjerenje temperature vode u površinskom sloju u kavezu u 7 sati.

Iz tablice 1 vidi se temperaturni režim jezerske vode tijekom uzgojnog perioda. Izneseni podaci pokazuju, da je najniža srednja mjesečna temperatura u jezeru 6° C u siječnju i veljači, a najviša u kolovozu od 21,7° C. Godišnja prosječna temperatura vode za vrijeme uzgoja je 12° C. U odnosu na uzgoj u 1976. i 1977. godini temperature su znatno niže zbog općih klimatskih prilika, kao i zbog isključenja uzgoja u najtoplijim mjesecima.

Apsolutne minimalne temperature vode registrirane su od 5,5° C (siječanj) a maksimalne u kolovozu od 22,5° C.

Tablica 1. Temperatura vode u °C jezera Peruća u uzgojnom periodu.

Mjesec	1	2	3	4	5	6	7	8	A	N	I	12	13	14	15	16	17
VIII																	
IX	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	22,0	22,0	22,0	22,0	21,5	21,5	21,0	21,0	20,5	20,0	
X	17,0	16,5	16,5	16,5	16,0	16,0	16,0	16,5	16,5	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	
XI	15,5	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	14,5	14,5	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	14,0	13,5	13,0
XII	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,0	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
I	6,5	6,5	6,5	6,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	5,5	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0
II	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
III	6,5	7,0	7,0	7,0	7,0	6,5	6,0	7,0	7,0	7,5	7,5	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
IV	8,0	8,0	8,0	8,0	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,5
V	12,0	12,0	12,0	12,0	13,0	13,0	13,0	10,0	11,0	12,0	12,0	11,0	11,0	12,0	12,0	13,0	
VI	14,0	15,0	16,0	16,0	17,0	17,0	17,0	18,5	18,5	18,5	19,0	19,0					

	18	19	20	21	D 22	A 23	N 24	I 25	26	27	28	29	30	31	Srednja vrijed.	Variranja od — do
VIII					22,5	22,0	22,0	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,7	21,5—22,5
IX	20,0	20,0	19,5	19,5	19,0	19,0	19,0	19,0	18,5	18,0	18,0	17,0	17,0	—	20,2	17,0—22,0
X	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,5	15,5	15,5	15,5	16,0	15,5—17,0
XI	13,0	13,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	11,5	11,0	11,0	—	13,3	11,0—15,5
XII	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	7,0	7,9	7,0—9,0
I	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,5—6,0
II	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	—	—	—	6,0	6,0—6,5
III	8,0	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,3	6,5—8,0
IV	8,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,5	9,5	9,5	10,0	10,0	11,0	11,0	11,0	—	8,8	8,0—11,0
V	13,0	13,0	13,0	13,5	12,0	12,0	12,0	12,5	12,5	12,0	12,0	13,0	14,0	14,0	12,2	14,0—19,0

Ukupni broj dana s pojedinim temperaturama vode od 5,5—22,5°C iznosio je:

Temp. vode °C	5	6	7	8	9	10	11
Broj dana	5	59	34	36	14	4	9
Temp. vode °C	12	13	14	15	16	17	18
Broj dana	23	13	11	11	28	6	6
Temp. vode °C	19	20	21	22			
Broj dana	8	4	18	3			

Kalifornijska pastrva za svoj metabolizam zahtijeva zimske temperature vode iznad 5°C, te ljetne do 20°C. Kratkotrajne veće temperature vode uz velike količine kisika nisu štetne. Kao optimalne uzgojne temperature vode su vrijednosti od 15—20°C.

U ovom uzgojnom periodu registrirana su samo 4 dana sa 5,5°C. Dnevne temperature sa 6—8°C trajale su 129 dana uslijed dosta dugog zimskog perioda. Stoga je i utvrđen manji broj optimalnih uzgojnih dana koji je iznosio ukupno 84 dana (znatno smanjen u odnosu na prethodnu godinu). Lošiji klimatski uvjeti znatno su se odrazili na temperaturi vode u ovom vegetacijskom periodu kalifornijske pastrve.

1.2. Kemizam vode

Istovremeno sa provođenjem kontrolnih ribolova, u kavezima su uzimani uzorci vode za analizu kemijskog sastava. Uzorci su uzimani u površinskom sloju i na dnu, te kao kontrola uzorak vode iz površinskog sloja jezera u znatnoj udaljenosti od postavljene baterije kaveza. Rezultati analiziranih uzoraka vode izneseni su u tablici 2 i 3.

Temperatura vode varirala je u ovisnosti od termina uzimanja uzorka, odnosno godišnjeg doba. Najniža

Tab. 2. Kemizam vode

Lokacija	Datum	Temp. °C	O ₂ mg/l	Zasić. s O ₂ %	CO ₂ mg/l	pH	Alkalitet	KMnO ₄ mg/l
Jezero površina	20. 8. 77.	21,8	8,80	103	2,91	7,8	3,13	4,11
	14. 12. 77.	8,4	10,72	95	3,96	7,9	3,07	7,27
	15. 2. 78.	6,0	11,68	94	6,96	8,1	3,60	5,68
	5. 4. 78.	8,5	13,44	115	3,84	8,2	3,92	7,27
	4. 5. 78.	14,0	14,08	136	3,36	8,2	3,60	13,28
	29. 5. 78.	14,0	16,32	157	6,18	8,0	3,85	10,43
12. 6. 78.	19,0	9,92	108	3,40	7,8	2,95	7,27	
Kavez površina	20. 8. 77.	21,8	8,96	101	2,42	7,9	3,03	4,74
	14. 12. 77.	8,4	10,88	96	5,28	7,6	3,40	8,21
	15. 2. 78.	6,0	15,68	126	4,35	8,1	3,38	5,68
	5. 4. 78.	8,5	22,40	191	5,04	7,9	3,81	11,70
	4. 5. 78.	14,0	13,44	130	5,76	8,2	3,92	15,81
	29. 5. 78.	14,0	16,48	154	3,95	8,1	3,42	14,22
12. 6. 78.	19,0	10,10	108	3,40	7,8	2,95	7,27	
Kavez dno	20. 8. 77.	21,0	8,80	101	2,42	7,8	2,98	4,74
	14. 12. 77.	8,0	10,72	93	7,26	7,9	3,51	7,58
	15. 2. 78.	6,0	15,20	122	5,22	8,2	3,49	6,32
	5. 4. 78.	8,9	21,60	186	5,52	8,1	3,70	8,85
	4. 5. 78.	14,0	14,28	138	5,76	8,2	3,92	13,12
	29. 5. 78.	14,0	15,62	151	3,95	8,1	3,42	14,22
12. 6. 78.	18,0	11,20	117	3,40	7,8	2,95	7,27	

temperatura je zabilježena u veljači (6°C), a najviša u kolovozu (21,8°C). Utvrđene su male razlike u temperaturi vode vezane za dubinu kaveza.

Količina otopljenog kisika izraženog u mg/l varirala u kontrolnom uzorku jezera od 8,80—16,32 kod zasićenosti od 94—136%. U uzorcima vode s površine kaveza kisika ima od 8,96—22,40 mg/l, pri zasićenosti od 96—191%.

Tablica 3. Kemizam vode

Lokacija	Datum	Ukupno tvrdoća	Karbon. tvrdoća	Ca mg/l	Mg mg/l	PO ₄ mg/l	NH ₄ mg/l	NO ₃ mg/l
Jezero površina	20. 8. 77.	7,9	8,7	44,88	5,20	0,010	0,07	0,01
	14. 12. 77.	8,4	8,6	53,60	7,81	0,210	0,01	0,06
	15. 2. 78.	9,5	10,0	35,73	14,70	0,080	0,15	0,02
	5. 4. 78.	8,8	10,9	39,31	13,88	0,090	0,11	0,01
	4. 5. 78.	9,0	10,0	54,32	6,50	0,165	0,06	0,01
	29. 5. 78.	8,4	10,7	53,60	4,34	0,115	0,06	0,01
12. 6. 78.	8,4	8,3	47,17	3,47	0,125	0,06	0,01	
Kavez površina	20. 8. 77.	8,1	8,5	45,74	5,64	0,010	0,07	0,01
	14. 12. 77.	9,2	9,5	46,45	9,54	0,105	0,06	0,03
	15. 2. 78.	9,0	9,4	40,73	11,26	0,065	0,15	0,02
	5. 4. 78.	9,3	10,6	50,74	9,11	0,275	0,22	0,01
	4. 5. 78.	9,2	10,9	53,60	7,37	0,325	0,06	0,01
	29. 5. 78.	9,7	9,5	51,46	4,34	0,085	0,06	0,01
12. 6. 78.	8,4	8,3	47,17	3,47	0,125	0,06	0,01	
Kavez dno	20. 8. 77.	8,3	8,3	47,88	6,04	0,010	0,07	0,01
	14. 12. 77.	9,1	9,8	49,31	8,67	0,040	0,20	0,01
	15. 2. 78.	11,2	9,7	36,44	7,37	0,250	0,15	0,02
	5. 4. 78.	9,2	10,3	45,74	9,54	0,080	0,15	0,01
	4. 5. 78.	9,2	10,9	53,60	7,40	0,100	0,06	0,01
	29. 5. 78.	9,7	9,5	50,40	4,34	0,080	0,06	0,01
12. 6. 78.	8,4	8,3	47,17	3,47	0,125	0,06	0,01	

Na dnu kaveza kisik se kreće od 8,80—21,60 mg/l, a zasićenost od 93—186%. Utvrđene vrijednosti za kisik i zasićenost vode su visoke i optimalne za uzgoj ovih pastrvskih vrsta riba. Veće količine kisika nađene su u zimsko-proljetnom periodu.

Vrijednosti za pH su dosta ujednačeni i kreću se u kontrolnom uzorku, te uzorku na dnu od 7,8—8,2, dok u uzorku s površine u kavezu je raspon nešto širi i iznosi od 7,6—8,2. Ova blago alkalna reakcija vode pogoduje uzgoju kalifornijske pastrve.

Ugljični dioksid je prilično jednoličan, te nema većih razlika obzirom na lokaciju, te godišnju dob. Njegove vrijednosti kreću se od 2,42—7,26 mg/l.

Alkalitet vode ne pokazuje veće ni horizontalne, a ni vertikalne razlike i kreće se od 2,42—3,92 mval/l.

Istovremeno karbonatska tvrdoća je od 8,3—10,3 n^o, odnosno bez većih odstupanja. Ukupna tvrdoća se kreće u rasponu od 8,3—11,2 n^o. Ovaj karbonatski sastav vode ukazuje na optimalne uzgojne uvjete za kalifornijsku pastrvu.

Utvrđene vrijednosti za kalcij kreću se u rasponu od 35,73—54,32 mg/l. Vrijednosti su dosta ustaljene i visoke, osim u uzorcima iz veljače. Isto tako vrijednosti za količinu magnezija variraju od 3,47—14,70 mg/l.

Količina fosfata je povremeno veća na površini u kavezima u proljeće (0,3 mg/l). Inače se kontrolni uzorak u jezeru ne razlikuje u količini fosfata bitnije u odnosu na godišnju sezonu i lokaciju uzorka. Količina fosfornih soli varira od 0,01—0,325 mg/l.

Količina NO₃ iona je ujednačena u većini uzoraka i kreće se od 0,01—0,06 mg/l. Količina NH₄ iona utvrđena je od minimalno 0,01 do maksimalno 0,22 mg/l.

Organska tvar prema KMnO₄-testu je niska i ukazuje na čistu vodu. U većini uzoraka se kreće od 4,11 mg do 8,85 mg. Samo povremeno (svibanj) su utvrđene vrijednosti i do 14,22 mg/l.

Izneseni podaci ukazuju na povoljan kemizam vode tijekom i ovog uzgojnog turnusa kalifornijske pastrve.

2. Rezultati uzgoja

Dobiveni pokazatelji uzgojnog stanja u terminima kontrolnih ribolova izneseni su na tablici 4.

Nasadni broj komada u kavezima uziman je kao jedinica pri praćenju tehnoloških pokazatelja do 14. XII 1977. godine. Kasnije je uzet u obzir mortalitet od 25% (a pri izlovu je uzeto u obzir pravo stanje, te je preračunato na stvarne komadne gubitke. U svim kontrolnim ribolovima je lovljen dovoljan broj primjereka, koji omogućava procjenu stanja u kavezima, osim 29. V, kada su lovljeni pojedinačni primjerci, te su i rezultati različiti u odnosu na konačni izlov.

U intervalu od postavljanja pokusa do prve kontrole nakon 114 vegetacijskih i 98 hranidbenih dana postignuti su dobri ukupni prirasti od 74,4 i 68,0 kg. U K₆

Tablica 4. Uzgojni rezultati kontrolnih ribolova 1977. i 1978. godine

Datum	Kavez	Kontrol. kom.	Prosječna težina g	Ukupna težina g	Ukupni parcijalni prirast kg	Parcijalni prirast kom/g	Dnevni prirast kom/g	Hranidbeni dani	Veget. dani	Utrošak hrane kg	Hranidbeni koeficijent
22. 8. 77.	5	2000	26,7	54,0	—	—	—	—	—	—	—
22. 8. 77.	6	2000	26,7	54,0	—	—	—	—	—	—	—
14. 12. 77.	5	29	64,2	128,4	74,4	37,5	0,33	98	114	124,3	1,67
14. 12. 77.	6	36	61,0	122,0	68,0	34,3	0,30	98	114	124,3	1,83
15. 2. 78.	5	26	107,0	160,5	32,1	42,8	0,69	50	62	83,7	2,60
15. 2. 78.	6	18	92,0	138,0	16,0	31,0	0,50	50	62	73,7	4,60
5. 4. 78.	5	16	120,0	180,0	19,5	13,0	0,27	42	48	94,8	4,86
5. 4. 78.	6	29	112,0	168,0	30,0	20,0	0,42	42	48	79,2	2,64
4. 5. 78.	5	25	156,0	234,0	54,0	36,0	1,28	25	28	84,5	1,56
4. 5. 78.	6	14	153,0	229,5	61,5	41,0	1,46	25	28	68,2	1,11
29. 5. 78.	5	7	192,0	288,0	54,0	36,0	1,44	20	25	68,8	1,27
29. 5. 78.	6	8	176,0	264,0	34,5	23,0	0,92	20	25	44,2	1,28
12. 6. 78.	5	izlov	241,0	347,5	59,5	49,0	3,77	10	13	39,4	0,66
12. 6. 78.	6	izlov	228,0	279,5	15,5	52,0	4,00	10	13	33,1	2,14

riba je nešto slabije prirasla, te je prosječna masa 61 gram, dok je u K₆ riba teža, odnosno 64,2 grama. Obzirom da je utrošena jednaka količina hrane u oba kaveza, to proizlazi da je bolji hranidbeni koeficijent u K₆ svega 1,67 dok je u K₅ nešto veći i iznosi 1,83.

Slijedeći kontrolni ribolov (15. II 1978. god.) izvršen je nakon 62 vegetaciona i 50 hranidbenih dana. Utvrđeno je povećanje ukupnog parcijalnog prirasta od 16,0 i 32,1 kg. Dnevni prirasti po komadu su povećani na 0,50 i 0,69 grama, dok se parcijalni komadni prirasti znatno ne razlikuju od prirasta u prošlom razdoblju (42,8 i 31,0 g). Utvrđeno je povećanje hranidbenog koeficijenta na 2,60 i 4,60 kg. Bolji uzgojni rezultat i ovog razdoblja je u K₅.

U periodu od 15. II do 5. IV utvrđeni su najnepovoljniji rezultati. To je period dosta niskih temperatura vode (6—7°), što je našlo odraz u intenzitetu izmjene tvari, opće ishrane i konačno na hranidbenom koeficijentu. U tom razdoblju od 48 vegetacionih dana i 42 hranidbena dana utvrđeno je povećanje tjelesnih masa na svega 120 i 112 grama, odnosno parcijalnih prirasta po komadu od 13 i 20 g. Istovremeno se ukupni parcijalni prirast povećao svega za 19,5 i 30,0 kg. Dnevni prirasti su niži i iznose 0,27 i 0,42 g/kom. Hranidbeni koeficijenti su visoki i iznose 4,86 i 2,64 kg.

Poslije ovog razdoblja kada je temperatura vode povećana prirasti su znatno bolji, a i koeficijenti utroška hrane se smanjuju. To je period od 5. IV do 4. V tj. nakon 28 vegetacijskih i 25 hranidbenih dana. Tjelesna masa riba je znatno povećana (za 36 i 41 g/kom), a ukupni parcijalni prirasti su povećani za 54 i 61,5 kg riba. Dnevni prirasti su isto povećani na 1,28 i 1,46 g/kom, dok je hranidbeni koeficijent smanjen na 1,56 i 1,11 kg.

Kontrolnim ribolovom 29. V 1978. nije ulovljeno dovoljno primjeraka, pa su i podaci korigirani kasnijim konačnim izlovom. No, nakon 25 vegetacionih i 20 hranidbenih dana utvrđeno je povećanje parcijalnih komadnih prirasta za 36 i 23 grama, odnosno ukupni prirast mase u kavezima ovog perioda je 54 i 34,5 kg. Dnevni komadni prirasti su nešto niži u odnosu na prošli period i iznose 1,44 i 0,92 g/kom, a hranidbeni koeficijent je 1,27 i 1,28 kg.

Konačnim izlovom dana 12. VI, nakon 13 vegetacijskih i 10 hranidbenih dana utvrđen je ukupni parcijalni prirast u kavezima od 59,5 i 15,5 kg, povećanje masa za 49 i 52 grama, dnevne komadne priraste od 3,77 i 4,00 grama, te utrošak briketa od 0,66 i 2,14 kg za 1 kg prirasta ribljeg mesa.

Rezultati kontrolnih ribolova ukazuju na znatnu ovisnost temperature vode i utroška dodatne hrane. Za niži temperatura vode koje su u jezeru registrirane od XII do III mjeseca utvrđeno je slabo iskorištavanje dodatne hrane i visok hranidbeni koeficijent. Kasnije povećanjem temperature vode, iskorištavanje je bolje i koeficijent utroška hrane se smanjuje. Isto tako dnevni prirast riba najbolji je od V mjeseca kada je temperatura vode znatno iznad 10°C.

Tijekom uzgoja nije dolazilo do većeg uginjanja riba. Primijećena su samo pojedinačna uginjanja bez posebnih znakova bolesti. Međutim, primijećeno je oko 5% primjeraka sa defektima na repnom stablu, koje je znatno skraćeno.

U ovom uzgojnom turnusu obraštaj (perifiton) na kavezima nije bio jače razvijen, te nije predstavljao nikakvu zapreku u uzgojnom procesu.

Na tablici 5 izneseni su rezultati konačnog izlova u oba kaveza dana 12. VI 1978. godine. Sva potpuno zdrava riba bez tjelesnih deformacija je nasadena u jezero, dok su defektni primjerci izlučeni. Riba je odlične kondicije, jako vitalna i sva konzumne mase.

Tablica 5. Rezultati izlova

Kavez	Ukupno kom.	Gubici %	Pros. tež. g	Ukup. prin. kg	Ukup. prin. kg/m ³	Ukup. prir. kg	Ukup. prir. kg/m ³	Prirast kom/g	Koef. hrane
5	1442	27,9	241	347,5	28,9	293,5	24,4	214,3	1,69
6	1226	38,7	228	279,5	23,3	225,5	18,8	201,3	1,87

U ovom uzgojnom procesu od 22. VIII 1977. do 12. VI 1978. za oko 10 mjeseci postignut je visok prirast mesa na jedinicu volumena, te konzumna veličina uzgajanih primjeraka. Gubici nastali tijekom uzgoja su 28 i 39%, što je za kavezne uvjete uzgoja povoljno i opravdano. Ovi gubici su nastali vjerojatno u prvim uzgojnim mjesecima kada je riba bila mala (nasadna masa 27 grama), te je kao uginula lešina propala kroz okca mreža. Inače se kasnije registriralo samo pojedinačno uginjanje pastrva.

Pastrva je postigla konzumnu masu od 241 i 228 grama, skoro 4 komada u 1 kg, sa maksimalnim primjercima i od 270 grama, kao i minimalnim 190 grama. Ukupni prinos je 28,9 kg/m³, te 23,3 kg/m³, odnosno ukupno je izlovljeno 347,5 kg te 279,5 kg.

Prirasti riba, jedan od najbitnijih elemenata za konačni uzgojni efekt, pokazuje dobre rezultate. Ukupno je priraslo 293,5 te 225,5 kg kalifornijske pastrve, odnosno 24,4 i 18,8 kg/m³. Ovi rezultati u odnosu na dosadašnja istraživanja (Habeković 1978 a; 1978 b) su do sada najpovoljniji i približavaju se rezultatima iz vrlo intenzivnih uzgoja na pastrvskim ribogojilištima. Nizak koeficijent hrane od 1,69 te 1,87 ukazuje, da je uslijed veće gustoće riba na m³ gubitak na rastepu briketa bio minimalan, te da je skoro sva-ko zrnce hrane pastrva i pojela.

Obzirom da su oba kaveza jednako nasadena bolji uzgojni efekt postignut je u kavezu 5. Postignut je manji komadni gubitak, veća prosječna težina, veći ukupni prinos i prirast, veći prirast na jedinicu volumena i manji utrošak dodatnih hranjiva. No, i rezultati u kavezu 6 su također vrlo dobri i opravdani.

ZAKLJUČAK

U kaveznom uzgoju kalifornijske pastrve primjenom veće nasadne gustoće na jedinicu volumena (166 kom/m³ u repetitiji) utvrđeno je, da se u periodu od oko 10 mjeseci može uspješno uzgojiti konzumna veličina kalifornijske pastrve.

Utvrdjena je znatna ovisnost između temperature vode i utroška dodatne hrane. Za nižih temperatura jezerske vode (prosinac—ožujak) postoji slabo iskorištavanje dodatne hrane uz visok hranidbeni koeficijent. Povećanjem temperature vode iskorištavanje je bolje, te se hranidbeni koeficijent smanjuje. Dnevni prirasti pastrva su najbolji od mjeseca svibnja tj. pri temperaturi vode iznad 10°C.

Komadni gubici nastali tijekom uzgoja su 28 i 39% što je za kavezne uvjete povoljno i opravdano.

U oba kaveza uzgojena je konzumna veličina pastrve od 241 i 228 grama.

Ukupni prirast vrlo kvalitetnog ribljeg mesa je dosta visok i iznosi 24,4 kg/m³, odnosno 18,8 kg/m³, dok je hranidbeni koeficijent dosta nizak i iznosi svega 1,69 i 1,89, što svakako ima ekonomsko opravdanje.

Valja posebno naglasiti, da je kvalitet mesa uzgojene pastrve jako dobar, meso je tvrde konzistencije i veoma ukusno.

Nasadnim normativima pastrva od 166 kom/m³, sa 27 grama mase postignuti su dobri priraštaji od 24,4 kg/m³ mase riba, što ukazuje na potrebu daljnjih istraživanja u tom pravcu u svrhu postizanja još boljih proizvodnih rezultata.

SUMMARY

Cage culture of a rainbow trout

The cage culture of a rainbow trout in the Peruća reservoir was continued. The data of the third cultural shift are given in this work. Two cages were planted 22. VIII 1977. repeatedly by 166 pieces/m³ of a rainbow trout with average mass being 27 grams. The fish harvest of a marketable size was carried out in June, 12th 1978.

By application of a greater plant density per volume unit it was found out that the marketable size of a

rainbow trout can be successfully obtained in the period of 10 months.

Quite a dependency was established between the water temperature and extra food supplies. When the temperatures of the lake water are lower (December to March) the using up of extra food is very poorly and the nutritious coefficient is very high. At higher temperatures food utilization is better while the nutritious coefficient is lower. Trout increases by day were optimal from the month of May on, when the water temperature was above 10°C.

During the cultivation the losses apiece were 28 and 39%. The cage conditions taken into consideration, this procentage is convenient and justifiable.

The marketable size trout of 241 and 228 g was cultured in both cages.

Total yield of highly qualitative fish meat was quite big (24,4 kg/m³ and 18,8 kg/m³), while nutritious coefficient was quite low only 1,69 and 1,89) which certainly has its economic justification.

It is to be stressed that the meat quality of such a trout is very good, very tasty and of a more firm consistence.

According to cultivating standards, the trout of 116 pieces/m³ with 27 g of the mass gave good yield of 24,4 kg/m³ out of the fish mass. This fact points out the necessity for further research in that direction in order to achieve even better production results.

LITERATURA

- Habeković, D. (1978-a):** Prvi rezultati kaveznog uzgoja kalifornijske pastrve u jezerskim uvjetima. Ribarstvo Jugoslavije (3), 52—64.
- Habeković, D. (1978-b):** Kavezni uzgoj riba — perspektiva u bioprodukcijom iskorištavanju akumulacionih jezera. Saopštenja Simpozija o utjecaju veštačkih jezera na čovekovu sredinu. Trebinje, 196—198.
- Steffens, W. (1975):** Technologie der Forellensetzlingserzeugung in Netzkäfigen. Zeit. Binnenfischerei DDR 22 (3), 72—73.
- Titarev, E. F. (1980):** Forelevodstvo. Pišč. prom. Moskva.
- Wojno, T. (1976):** Badania nad okreslaniem optymalnych obsad pstraga teczowego (*Salmo gairdneri* Rich.) w chowie sadzowym. Roczniki nauk rolniczych, 97, (2), 109—116.

