

HRANIDBA ŠARANSKOG MLAĐA (*Cyprinus carpio* L.) PRIMJENOM VIŠEKLATNIH HRANILICA U PROIZVODNIM UVJETIMA

FEEDING CARP (*Cyprinus carpio* L.) FRY WITH THE APPLICATION OF POLYPENDULAR FEEDING TROUGH IN THE PROCESS OF PRODUCTION

A. Opačak, I. Bogut, I. Stević, Jasna Radaković

Izvorni znanstveni članak
UDK : 636.987:636.084.4
Primljeno: 2. listopada 1993.

SAŽETAK

Uzgoj mlada šarana u prvoj godini života odvija se kroz dva uzgojna stadija: uzgoj mladunaca i jednogodišnjeg mlada. Osim prirodne hrane koja je u prvim danima života nezamjenjiva, daje se i dodatna hrana s visokim udjelom bjelančevina.

U našim proizvodnim sredinama uobičajeno je da se bjelančevinaste krmne smjese daju šarančićima u obliku tijesta u plastične lavore ili na dno ribnjaka. Rezultat toga su visoki hranidbeni koeficijenti i mala individualna masa 1-godišnjeg šaranskog mlada zbog čega se ulazi u 2-godišnji uzgoj mlada, a tek u trećoj godini u uzgoj konzumnog šarana.

Istovremeno otapanjem i razgradnjom pojedinih dijelova hrane dolazi do onečišćenja proizvodne sredine.

Hranidbeni pokus o primjeni peletirane hrane i višeklatnih hranilica u uzgoju jednogodišnjeg šaranskog mlada proveden je u ribnjaku-mladičnjaku površine 2 ha na Ribnjačarstvu »Grudnjak« u Orahovici. Pelete promjera 2,8 mm sa 36% bjelančevina izrađene su u TSH »Valpovka« iz Valpova. S pokusom je započeto 26. srpnja 1992. godine, kada je mlad dostigao 24 grama, a trajao je do 12. listopada 1992. godine.

Pokusni ribolovi obavljani su svakog tjedna, a temperatura i kisik mjereni svakog dana. Ribnjak je konačno izlovljen u proljeće 1993. g. nakon prezimljavanja, kada je utvrđena ukupna ihtiomasa koja je iznosila 1700 kg/ha, a prosječna individualna masa šarančića 89 grama.

UVOD

Kontinuirana i stabilna proizvodnja konzumnog šarana ovisi prvenstveno o sigurnoj proizvodnji jednogodišnjeg šaranskog mlada odgovarajuće mase, kondicije i zdravstvenog stanja.

Uzgoj jednogodišnjeg šaranskog mlada odvija se kroz dva uzgojna stadija: uzgoj mladunaca i jednogodišnjaka. Prvi uzgojni stadij označava se kao najteži (do 40 dana), jer je mladuncima potrebno osigurati odgovarajuće zoohigijenske uvjete i kvalitetnu hranu. Prirodna hrana je u tom razdoblju nezamjenjiva što potvrđuju i rezultati brojnih istraživanja (Ristić, 1963, Debeljak, 1973, Tomas i Horvat, 1976, Horvath i sur. 1979, Debeljak i sur. 1980, Debeljak 1981, Skacelova i Matena 1981, Ber-

ka 1982, Ržaničanin i sur. 1986, Khadka i Ramakrishna 1986, Meria 1988, Bekin i sur. 1988. Prikrić i sur. 1990, Steffens 1990, Fülner 1990.). Osim prirodne hrane u različitim uzgojnim sustavima, za hranidbu mlada šarana daje se različita dodatna hrana (O'Grady i Spillet 1987, A ničić i sur. 1989, Teskeredžić i sur. 1990, Aničić i sur. 1992.), a najkvalitetnija dodatna hrana smatra se ona koja po svom sastavu odgovara prirodnoj hrani (M e y

Mr. Anđelko Opačak, dipl. ing. - Poljoprivredni fakultet Osijek
Mr. Ivan Bogut, dipl. ing. - Poljoprivredni školski centar Osijek
Dr. Ivan Stević, dipl. ing. - Poljoprivredni fakultet Osijek
Jasna Radaković, dipl. biolog - D.D. Orahovica - Ribnjačarstvo
»Grudnjak«, Hrvatska

Dnevni obrok, sve do 26. srpnja, davan je dvo-kratno. Jutarnji obrok bio je 40%, a popodnevni 60% ukupnog dnevnog obroka. Količina obroka utvrđivana je prema vlastitim hranidbenim tablicama, a na osnovi prosječne individualne mase mlada, gustoće, boniteta mladčnjaka i opće kvalitete vode.

Već naviknuti na određena hranilišta gdje su se skupljali u prva tri tjedna, mladuncima je ponudena i manja količina tjesta u tom razdoblju, kako bi se što prije naviknuli na hranidbu tjestom iz lavora. Iza toga obavljena je preventivna hranidba riba na upalu ribljeg mjehurca.

Hranidba je zbog izobilja prirodne hrane otpočela tek 1. lipnja. Krmnom smjesom (kvasac, riblje brašno, pšenično brašno i soja) u obliku žganaca, a količina hrane određena je na osnovi boniteta samog ribnjaka i gustoće mladunaca.

Pokusna proizvodnja jednogodišnjeg šaranskog mladca provedena je 1992. god. na površini od 2 ha mladčnjaka na Ribnjačarstvu «Gruđnjak» u Oranovici. Objekti za uzgoj ostali su od 14. travnja do 12. svibnja na suhom, tj. na odmoru. U pripremi objekata-mladčnjaka primijenjene su uobičajene agrotehničke mjere, vapanje u količini od 1500 kg/ha (na suho), tanjuranje i gnojba koksoslim gnojem (1000 kg/ha). Punjenje ribnjaka otpočelo je 12. svibnja. Pet dana stare ličinke iz vlastitog mrijestilišta nasadene su 18. svibnja, u gustoći od 150.000 kom/ha, a dubina vode dostigla je razinu od 80 cm.

Materijal i metodika rada

To bi svakako dovelo do osamostalivanja ribnjačarstva i njegove određene stabilnosti u pogledu proizvodnje šarana, a ostavilo bi mogućnost dvogodišnjeg uzgoja konzumnog šarana.

S obzirom na postojeće stanje naših ribnjaka i spoznaj da se još dugo neće moći ulagati u rekonstrukciju objekata za intenzivnu proizvodnju, korisno je sagledati mogućnosti unapređenja proizvodnje na postojećim objektima. Intenziviranje te proizvodnje putem zamislenih tehnoloških novina, primjenom peletirane hrane i odgo-varajućih hranilica, ima za cilj postizanje znatno viših ukupnih prinosa individualne mase šarana u prvih godini od dosadašnjih rezultata, uz povoljnije hranidbene koeficijente i zdravstveno stanje šaranskog mladca.

Nastojeći da se unaprijedi i poboljša proizvodnja šaranskog mladca, a time i proizvodnja konzumne ribe u Republici Hrvatskoj, zadaca istraživanja bila je rješavanje tehničke hranidbe šaranskog mladca, primjenom višeklatnih samoslužnih hranilica «VSH-250» uz upotrebu peletirane hrane za hranidbu.

Takva tehnologija donosi i relativno visoke gubitke (do 90%) u prvih godini života, što umnogome ovisi o nizu klimatskih, zooloških i zdravstvenih razloga, a svakako i uspješnosti tehnologije.

U tehnologiji uzgoja još uvijek je uobičajeno jed-nokratno dnevno hranjenje mladca i šestodnevna hra-nidba tijekom tjedna, gdje se tijekom sezone gubi 30-40% mladca. U takvoj tehnološkoj koncepciji šaran-ski mladac se veći dio uzgojne sezone hrani visokovri-jednim krmnim smjesama u obliku tjesta što se brzo ispire u vodi, tako da najkvalitetniji sastojci krmne smjese ne završavaju u ribi. To općenito znači nedovoljnu i me-a-dekativnu hranidbu. Stoga su učestali i visoki hranidbeni koeficijenti koji u prosjeku iznose 4,41 (tabl.3).

Osim toga, nije rijetka pojava zavisnog punjenja mladčnjaka (jednog preko drugog), što je vrlo nepovolj-no u provođenju intiprofilaktičkih mjera, a pogoduje razvoju bolesti i širenju divilje ribe.

Postojeći proizvodni uvjeti u većini naših ribnjaka ne odgovaraju suvremenim spoznajama u tehnologiji uz-goja mladca šarana, a noviteti se sporo primjenjuju u praksi. Klasični ribnjaci (mladčnjaci) su prevelikih površina, što u znatnom nedostatku vode usporava pra-vovremeno punjenje, te ima za posljedicu jaku obraslost fitofaunom, visok pH, a samim tim i rizik uzgoja.

Uspješan uzgoj krupnog jednogodišnjeg šaranskog mladca (znad 50 gr) moguć je pažljivom pripremom rib-njaka prije nasada ličinki, odgovarajućom gustoćom na-sada u objektu, pravilnim izborom hrane, uključujući di-stribuciju, tj. tehniku hranidbe, primjenu kompletne zdravstvene zaštite uz osiguranje pravilne zoološkije ne-tijekom uzgoja (Larovski 1986, Stević i sur., 1987, Ful-ner, 1989, Teskeredžić i sur., 1990, Ančić i sur., 1992).

U zadnjem desetljeću, kako u nas tako i u drugim zemljama s dugom tradicijom uzgoja šarana, objavljeno je više radova koji pokazuju mogućnost uzgoja krupnog jednogodišnjeg šaranskog mladca, što je bitan predujet-uzgoja dvogodišnjeg konzumnog šarana (Petrinec i sur., 1983, Turk, 1985, Turk, 1986, Stević i sur., 1987, Hecht 1989).

U zadnjem desetljeću jedan od važnijih čimbenika, koji uvjetuju trogodišnji uzgojni sustav konzumnog šara-na, je u zadnja dva desetljeća jedan od važnijih čimbenika, relativno male individualne mase (29,1 gr. - tabl. 3). To-je tako prelaz 1000 kg/ha, a mladac je neujednačene i re-trebe većine ribnjačara. Proizvodnja mladca je niska i ri-publici Hrvatskoj, proizvodnja ne zadovoljava vlastite po-se odvijaju uzgoj jednogodišnjeg šaranskog mladca u Re-s obzirom na različite uvjete i specifičnosti u kojima

1982, Fijan 1983, Kuhinek 1986, Teskeredžić 1990).
ers 1979, Tomašec i sur., 1981, Debeljak 1981, Berka

Rast mlađa s obzirom na individualnu masu i dužinu kontroliran je pojedinačnim mjerenjem 100 kom. riba svaki tjedan u pravilnim razmacima. Na taj način se usporedbom hranidbe i proizvodnih rezultata od proteklog tjedna hranidba, ukoliko je to bilo potrebno, korigirala za naredni tjedan.

Istodobno tijekom cijele uzgojne sezone provoden je i zdravstveni pregled mlađa šarana, općim kliničkim, mikroskopskim i patoanatomskim pregledom kože, škrge, peraja i unutarnjih organa. Preventiva je osim upale plivajućeg mjehura provedena i za bolest botrioceloze.

Hranidba šaranskog mlađa peletiranom hranom iz višeklatne samoslužne hranilice »VSH-250« (Stević i sur. 1992.) počela je 26. srpnja, kada je prosječna individualna masa šarančića dostigla 24 grama.

Za hranidbu je upotrebljavana peletirana hrana sa 36% bjelančevina izrađena u TSH »Valpovka« iz Valpova, prema vlastitoj recepturi (tabl.1). Kemijski sastav riblje hrane utvrđen je u laboratoriju same TSH »Valpovka«, a prema uobičajenim priznatim metodama. Promjer peletirane hrane iznosio je 2,8 mm. Privikavanje mlađa

šarana na hranilicu i novu hranu obavljano je podbacivanjem hrane pod hranilicu, svaka 2-3 sata tijekom dana.

Tablica 1. Sirovinski i kemijski sastav peletirane hrane za hranidbu jednogodišnjeg mlađa šarana u ribnjačkim uvjetima (%)

Sastojak	%
kukuruzno brašno	10
pšenično brašno	22
kvasac	5
brašno lucerne	5
brašno soje	20
riblje brašno	35
sirutka u prahu	2
premik	1
suha tvar	90.10
sirove bjelančevine	36.01
sirova mast	6.35
vlaknina	3.19
pepeo	13.21

Tablica 2. Prikaz fizikalno-kemijskih pokazatelja kakvoće vode tijekom istraživanja u mladičnjaku s jednogodišnjim šaranskim mlađem

pokazatelj	Tv(°C)	O ₂ (mg.l ⁻¹)	pH	CO ₂ (mg.l ⁻¹)	Alkalitet (m-val)	KMnO ₄ (mg.l ⁻¹)	PO ₄ (mg.l ⁻¹)	NH ₄ (mg.l ⁻¹)
datum								
18.05.	18,2	11,7	8,8	0,1	2,8	36,6	0,37	0,30
25.05.	17,9	9,9	8,6	0,1	2,5	44,2	0,25	0,10
01.06.	17,4	11,2	8,2	0,4	3,5	35,5	0,24	0,60
08.06.	21,4	6,6	8,2	4,5	4,1	66,2	0,48	0,38
15.06.	22,0	8,1	8,2	5,0	3,3	43,3	0,20	0,32
22.06.	21,5	7,4	8,2	1,9	3,8	55,8	0,24	0,20
29.06.	23,0	7,1	8,6	0,2	2,4	60,0	0,07	0,70
06.07.	22,5	9,0	8,4	0,6	3,7	45,0	0,27	0,85
13.07.	26,7	11,8	8,0	5,3	4,0	35,0	0,10	0,60
20.07.	27,2	12,4	7,5	1,7	3,9	48,3	0,23	0,20
27.07.	28,0	7,9	7,9	6,5	3,5	60,2	0,21	0,20
03.08.	29,5	4,4	8,1	0,8	2,4	94,7	0,17	0,90
10.08.	27,6	1,6	8,6	0	2,5	104,6	0,30	1,10
17.08.	25,5	6,2	8,5	0,4	4,2	87,5	0,25	0,55
24.08.	24,1	2,5	8,2	0,2	3,7	54,7	0,18	0,65
31.08.	26,4	3,1	8,2	3,3	3,7	66,6	0,28	1,00
07.09.	23,0	3,4	8,4	4,4	4,0	79,6	0,41	0,20
14.09.	23,0	6,7	8,0	2,0	3,7	65,6	0,27	0,10
21.09.	20,0	11,0	8,1	4,2	3,3	50,7	1,71	0,85
28.09.	18,0	9,6	7,9	4,8	2,9	48,5	0,27	0,70
05.10.	16,7	8,5	7,8	7,2	3,1	54,4	0,27	0,60
12.10.	14,8	7,0	8,0	3,0	3,6	65,6	0,17	0,60

Hranilica kapaciteta 250 kg, punjena je onda kada su je ispraznile ribe.

Fizikalno-kemijska svojstva uzoraka vode mladičnjaka određivana su svaki tjedan. Temperatura vode (°C) i koncentracija otopljenog kisika u vodi ($\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) utvrđivane su svakodnevno putem sonde oksimetra.

Svi ostali pokazatelji (KMnO_4 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, NH_4 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, CO_2 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, m-alkalitet, pH vrijednost, PO_4 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$) određivani su u laboratoriju na ribnjačarstvu »Grudnjak« (Sl. list SFRJ br. 42, 1966.).

Gnojidba i vapnjenje mladičnjaka obavljeno je tijekom uzgoja, a prema zahtjevima i pokazateljima kem. analiza stanja u vodi. Riba je ostala na zimovanju, a izlovljena je u rano proljeće 1993. godine, kada su dobiveni i konačni rezultati.

REZULTATI I RASPRAVA

1. Fizikalno-kemijski pokazatelji kvalitete vode

Za vrijeme trajanja uzgoja visina vodenog stupca iznosila je 1,5 m, a na mjestu gdje je postavljena 1,8 m. Dio vode koji se gubio evaporacijom i procjeđivanjem nadoknađivan je povremenim puštanjem svježije vode.

Prosječne temperature vode kretale su se u lipnju od 17,4-23°C, u srpnju 22,5-28,0°C, kolovozu 23-29,5°C, a u rujnu i prvoj polovici listopada 13,5-23°C. Sredinom kolovoza nakon dužeg razdoblja visokih temperatura i postupnog porasta organskog zagađenja, došlo je do pada konc. kisika (tablica 2.) na svega 0,8 $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$, što je uzrokovalo »ustanak« mlada.

Odmah je uspostavljen protok vode i prekinuta hranidba. Održavanje kemizma vode iznad nedopuštenih vrijednosti (srpanj i kolovoz) obavljeno je kombiniranim načinom, vapnjenjem i tehničkom aeracijom (Bogut i sur. 1992.), tako da nije bilo većih eksczesnih situacija niti pomora riba. Na osnovi fizikalno-kemijskih pokazatelja kvalitete vode, dopuštena je i odgovarajuća hranidba ili je pak izostavljena.

2. Proizvodni rezultati

U prvoj fazi proizvodnje šaranskih mladunaca koja je trajala 10 tjedana, postignut je visoki tempo rasta mladunaca koji je iznosio 8,8% na dan, a prosječna individualna masa dostigla je 24 grama.

Na osnovi ukupnog prirasta, koji je dostigao 870 kg/ha, procijenjenih gubitaka od 76% te potrošene hrane, izračunali smo prosječni hranidbeni koeficijent od 3,7. S obzirom na dosadašnje prosječne rezultate (ta-

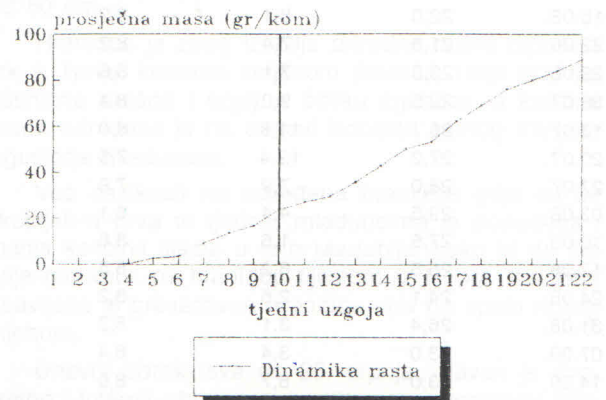
blica 3.) u posljednjih 5 godina na Ribnjačarstvu »Grudnjak«, ovaj hranidbeni koeficijent je niži. S obzirom na pripremljenost objekta, hranu kao i tehniku primijenjenu u ovom razdoblju, očekivan je povoljniji hranidbeni koeficijent, osobito zbog toga, jer se to odnosi na prvu polovicu uzgojne sezone, kada je i prirodne hrane u ribnjacima općenito znatno više. Međutim, individualna masa mlada kao i ukupna ihtiomasa bili su zadovoljavajući.

Tablica 3. Proizvodni rezultati uzgoja šaranskog mlada na Ribnjačarstvu »Grudnjak« (Stević i sur. 1992.)

godina	površina ribnjaka (ha)	prinos mlada (kg/ha)	prosječna masa (g/kom)	utrošak hrane (kg/ha)	hranidbeni koeficijent (kg/kg)
1987.	107	778	26,2	3,305	4,25
1988.	113	518	-	1,345	2,59
1989.	84	121	44,5	0,819	6,77
1990.	58	190	36,2	1,126	5,93
1991.	96	448	31,7	2,797	6,24
\bar{x}	92,4	446	29,1	1,966	4,41

Nakon postavljanja hranilice, ribe su za 4-5 dana prihvatile peletiranu hranu, da bi već drugi tjedan učvrstile refleks (Lavrovskij, 1986.) uzimanja hrane, gurajući klatna hranilice, poput »stampeda« (Stević i sur. 1992.)

U ovoj pokusnoj proizvodnji postignut je znatno niži tempo rasta (1,77%) od prethodnog razdoblja, što je razmjerno tjelesnoj masi mlada šarana u tom razdoblju tako da je završna individualna masa jednogodišnjeg šarana dostigla 89 gr. (graf. 1).



Graf. 1. Dinamika rasta jednogodišnjeg šaranskog mlada primjenom peletirane hrane i »VSH-250« hranilice od 10. tjedna uzgoja (24 grama/kom) u proizvodnim uvjetima 1992. god.

Tablica 4. Rezultati hranidbe jednogodišnjeg šaranskog mlađa primjenom peletirane hrane i višeklatne hranilice »VSH-250« u proizvodnim uvjetima

ribnjak	površ. (ha)	broj nasad. ličinki (kom/ha)	IZLOV			preživlj. %	mortalit. %	ukupni Hk	
			kom/ha	divlja riba kg/ha	ihtiom. kg/ha				prosječ. ind. masa (g)
M-1	2	150000	19100	125	1700	89	12,73	87,27	3,95

Hranidbeni koeficijent za ovo razdoblje iznosio je 4,2. Uzrok tako visokom hranidbenom koeficijentu leži prije svega u prekomjernom trošenju hrane prilikom navikavanja mlađa na hranilicu, nekontroliranog prosipanja hrane iz hranilice prilikom reguliranja rada hranilice i, svakako, kakvoće (fizikalnih svojstava) peletirane hrane, koja se prilikom rukovanja i upotrebe u hranilici lomila i prelazila u sitne čestice, odnosno prašinu, koja je onečišćavala vodenu sredinu i povećavala hranidbeni koeficijent. Tvrdoca i koherentnost te otpornost na abraziju i lomljenje prilikom rukovanja važna su fizikalna svojstva peletirane hrane i treba ih maksimalno poštovati (Katić, 1982.) kako bi hranidbene tablice bile korektno primijenjene u hranidbi.

Ukupna intiomasa na kraju izlova mlađa iznosila je 1700 kg/ha, što je u odnosu na dosadašnje petogodišnje prosječne rezultate tradicionalne tehnologije uzgoja šaranskog mlađa na ovom ribnjaku 3,8 puta veća proizvodnja. Ukupna prosječna individualna masa mlađa šarana od 89 gr. je u usporedbi s navedenim razdobljem od 5 godina klasične tehnologije 3,05 puta veća. Prosječni hranidbeni koeficijent za cijelu uzgojnu sezonu iznosio je 3,95, a utvrđeno je i 125 kg/ha divlje ribe, pretežito babuške.

Dobiveni rezultati prirasta mase jednogodišnjeg šarana (ukupne i individualne) te ukupnog zdravstvenog stanja i kondicije, upućuju na kvalitetan odabir i primjenu

određenih spoznaja i noviteta u hranidbi šaranskog mlađa, te otvaraju mogućnost intenziviranja proizvodnje u postojećim ribnjačkim uvjetima.

Svakako da će se sve prave »posljedice« ovakve proizvodnje moći sagledati kroz daljnji uzgoj, bilo dvogodišnjeg mlađa ili dvogodišnjeg konzumnog šarana, za što postoje realni preduvjeti. Najbolji odgovor za uspješnost te proizvodnje dat će ekonomika.

ZAKLJUČCI:

1. U uzgoju jednogodišnjeg šaranskog mlađa na našim ribnjacima dominira tradicionalna tehnologija, u kojoj se hranidba obavlja ručno, a bjelančevinaste krmne smjese daju se u obliku tijesta putem latora, hranidbenih stolova ili na dno ribnjaka.

2. Primjena peletirane hrane sa 36% bjelančevina, uz pomoć višekratne hranilice »VSH-250« za hranidbu jednogodišnjeg šaranskog mlađa u proizvodnim uvjetima dala je ukupne priraste od 1700 kg/ha mlađa. Prosječna individualna masa od 89 grama otvara realne mogućnosti dvogodišnjeg uzgoja konzumnog šarana.

LITERATURA

1. Aničić, I., R. Safner, M. Predovan, N. Vranešić, M. Kismanović, (1989): Supstitucija uvozne hrane domaćim starterom u ishrani šarana mjesečnjaka. *Praxis veterinaria*, 37, (2), 195-199.
2. Aničić, I., R. Safner, T. Treer, N. Vranešić, B. Ržaničanin, D. Kovačina, (1992): Prehrana šarana (Cyprinus carpio L.) u dobi do godine dana koncentriranom hranom. *Ribarstvo*, 47, (1-2), 55-61.
3. Bekin, A.G., V.K. Vinogradov, F.M. Magomaev, I. Orlov, (1988): Tehnologija neprerivnog virašivanja: prve rezultati širokoga primenjenja. *Obzornaja informacija*, 3, 1-71.
4. Berka, R. (1982): Odkrm ranych stadij kapra umelymi krmi-vy. *Buletin*, 1, 42-52.
5. Bogut, I., A. Opačak, I. Stević, R. Zimmer, (1992): Tehnička aeracija u mirnovodnom ribogojstvu. Zbornik radova I. internacionalnog znanstveno-stručnog simpozija: Znanost i praksa mehanizacije poljoprivrede, 229-235, Đakovo.
6. Debeljak, Ljubica, J. Geyer, Ž. Bebek, (1980): Uzgoj šaranskih mladunaca u proizvodnim uvjetima. *Rib. Jug.*, 35, 6, 130-136.
7. Debeljak, Ljubica (1981): Intenzifikacija uzgoja šaranskog mlada u proizvodnim uvjetima. *Rib. Jug.*, 36, 6, 127-130.
8. Fijan, N. (1983): Doprinos znanosti razvoju ribogojstva u svijetu. *Rib. Jug.*, 38, 3, 49-52.
9. Füllner, G. (1989): Rekordergebnis beider Aufzucht ein-sommeriger Karpfen mit technischer Belüftung. *Z. Binnen-fisch. DDR*, 36,8, 205-211.
10. Füllner, G. (1990): Neue Qualität bei der intensiven K₁-produktion im Bezirk Dresden. *Z. Binnen fischerei*, 37, 8, 240-244.
11. O'Grady, K.T., P.B. Spillett, (1987): Pond and bank feeding trials with carp, *Cyprinus carpio L.*: gross nutrition, conversion efficiency and costeffective diets. *Aquaculture 8c Fisheries Management* (18), 7393.
12. Hecht, B. (1989): Produktionversuch zum Effekt der Mineralstoffanreicherung des Mischfutters in der K₁ Produktion. *Z. fur die Binnenfischerei der DDR*, 36, (4), 89-91.
13. Horvath, L., G. Tamaš, E. Szabo (1979): Nutrition biological question of bred cyprinids in the first month of their life. *Halver- Tiews: Finish nutrition and Fishfeed Technology*, Berlin, vol. II, 467-477.
14. Katić, Z. (1982): Industrijska proizvodnja krmnih smjesa. *Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb*, p. 232.
15. Khadka, B., T. Ramakrishna Rao (1986): Prey size selection by common carp Larvae in relation to age and preydensity. *Aquaculture*, 54, 89-96.
16. Kuhinek, Marija (1986): Razlika u brzini rasta i postotku preživljavanja u uzgoju mjesečnjaka šarana uvjetovana različitim postotkom preživljavanja. *Magistarski rad, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb*.
17. Lavrovskij, V.V. (1986): »Reflex« v prudovom rybovodstve. *Rybovodstvo*, 3, 15-16.
18. Merla, G.: (1988): Zur Fischnahr-tier-Situation im Zooplankton verschieden bewirtschafteter Teiche zur Aufzucht ein-sommeriger Karpfen (K₁ Cyprinus carpio. *Z. Binnenfisch. DDR*, 35, 6, 201-205.
19. Meyers, s.P. (1979): Formulation of water-stable diets for Larval fisher. *Halver-Tiews: Finfish Nutrition and Fishfeed Technology*, Berlin, vol. II, 13-20.
20. Petrinec, Z., S. Kosak, S. Mandić, N. Fijan (1983): Intenzivna proizvodnja mlada šaranskih riba u malim ribnjacima u 1981. godini. *Rib. Jug.*, 38, 3, 53-54.
21. Prikril, I., J. Hamačkova, J. Kouril (1990): Odchov ranych stadij pludku kapra v experimentalnich podminkach Anal-zyza rychlosti rustu. *Buletin*, 26,4, 3-13.
22. Ristić, M. (1963): O mogućnostima u upravljanju procesom umnožavanja ribnjačkog šarana i proizvodnja mlada pri-mnometode veštačkog mresta. *Rib. Jug.*, 5, 117-127.
23. Ržaničanin, B., T. Treer, R. Safner, I. Aničić (1986): Razmatranje znanstvenog rada u uzgoju mlada toplovod-nih riba. *Rib. Jug.*, 41, (4-5), 61-65.
24. Skacelova, O., J. Matena (1981): Prirozena potrova pludku kapra (Cyprinus carpio L.) v prvnicnih dneih života. *Buletin*, 4, 20-25.
25. Steffens, W. (1990): Wechselbeziehungen zwischen Natur-nahrung und Futtermitteln in der Teichwirtschaft. *Z. Binnen-fischerei*, 37, (12), 394-405.
26. Stević, I., Z. Tabori, M. Prica, Ž. Mogoroš (1987): Auto-matske hranilice na daljinsko upravljanje u uzgoju šaran-skog mlada. *Rib. Jug.*, 1, 1-6.
27. Stević, I., R. Zimmer, I. Bogut, A. Opačak, A. Hunjet (1992) Višeklatna samoslužna hranilica »VSH-250« u uzgoju šaran-skog mlada (Cyprinus carpio L.). Zbornik radova I. inter-nacionalnog znanstveno- stručnog simpozija: Znanost i praksa mehanizacije poljoprivrede, 237- 244, Đakovo.
28. Teskeredžić, Z., E. Teskeredžić, L. Malnar, M. Tomec, M. Hacmanjek, R. Čož-Rakovac (1990): Upotreba hrana ra-zličitog sastava u uzgoju mlada šarana (Cyprinus carpio). *Rib. Jug.*, 45, (3), 41-48.
29. Tomas, G., L. Horvat (1976): Growth of cyprinids under optimal zooplankton conditions. *Bamidgeh*, 28, (3), 50-56.
30. Tomašec, I., Ljubica Debeljak, M. Turk (1981): O značenju bjelančevina u hrani šaranskog mlada. Zbornik znanstvenih i stručnih radova 1972-1979. god., *Fakultet poljoprivrednih znanosti Sveučilišta u Zagrebu*.
31. Turk, M. (1985): Uzgoj dvo i trogodišnje ribe (šarana) za široku potrošnju (konzumna riba). *Rib. Jug.*, 40, (4-6), 68-73.
32. Turk, M. (1986): Mogućnost uzgoja jednogodišnjeg šaran-skog mlada komadne mase 80 g na više. *Rib. Jug.*, 41, (4-5), 65-69.
33. ...Metode za fizičko i kemijsko ispitivanje voda, *Službeni list SFRJ*, br. 42, 854-866, 1966.

SUMMARY

The process of carp fry breeding consists of two stages: breeding newly hatched fish and breeding one year old fry. In addition to natural feed which is indispensable in the first few weeks of life of the fry, additional feed is used with a high protein content.

In these parts of our country it has been common practice to feed carp fry with protein-containing feed mixtures in the form of dough put into plastic basins or sunk to the bottom of the pond. The result of this are high nutritive coefficients and low individual weight of one year old carp fry, which, again, results in switching to a two- year breeding period and it is only in the third year that the carp is ready for consumption. At the same time, the dissolution and decomposition of certain components of the feed causes the contamination of the production environment.

The feeding experiment with the application of pelleted feed and a pendular feeding trough was carried out in a pond with the surface area of 2 ha, belonging to the »Grudnjak« fisheries at Orahovica. Feed pellets of a 2,8 cm diameter and 36% of protein were produced at Valpovo. The experiment started on 26th July 1992 when the fry reached the individual weight of app. 24 g, and it went on for 10 weeks. Test fishing was done weekly, while water temperature and the concentration of dissolved oxygen in the water were measured daily. The pond was emptied in spring, after hibernation, when it was ascertained that the total ichtio-mass was 1700 kg/ha, while the average individual weight was 89 g. The described technology proved effective to ensure the conditions for the production of carp ready for consumption in only two years.