



## Naučni i stručni radovi

UDK 639.3.06 : 597.554.3 (285.3 : 497.13)

Izlaganje sa skupa

# Automatske hranilice na daljinsko upravljanje kao inovacija u uzgoju šaranskog mlada

I. Stević, Z. Tabori, M. Prica i Ž. Morogoš

### Izvod

U radu se iznosi osvrt na sadašnje stanje opadanja proizvodnje konzumnog šarana, na sve učestaliju proizvodnju nestandardnog jednoljetnog mlada i posljedično tome na sve veću zastupljenost dvoljetnog mlada u proizvodnji. Iznose se podaci pokusnog poboljšanja hranidbe jednoljetnog mlada proteinskim hranjivima u mladičnjacima kao i prva iskustva originalnog rješenja distribucije hrane pomoću automatskih hranilica na daljinsko upravljanje.

### UVOD

Pravilna hranidba riba, osim dobrog poznavanja prirodne i sastava dodatne hrane za ribu, obuhvaća pravilno utvrđivanje dnevnih obroka i njihovo najpovoljnije distribuiranje. U intenzivnom uzgoju pastrva hranidba je danas već u mnogim zemljama poprimila industrijski karakter od pripreme, skladištenja i raspodjele od stadija ličinke do konzumne ribe. Isto tako naša mlada marikultura, s kaveznim uzgojem lubina, osim vrlo kvalitetne hrane nezamisliva je bez primjene automatske hranidbe na svim stadijima uzgoja.

Suprotno navedenom, uzgoj šarana u nas se još uvijek zadržao na poluintenzivnom sustavu uzgoja u kojem se riba jednim dijelom hrani prirodnom hranom iz samog ribnjaka, a drugim, jeftinom niskoproteinskom hranom — raznim žitaricama. Istovremeno sve je više zemalja i na Istoku i na Zapadu koje u ishranu šarana sve više uvode bjelanjčevinaste krmne smjese ne samo u uzgoju mlada, već i u tovu konzumnog šarana (Fijan 1979, 1981., Ržaničanin 1978, Anjajev i sur. 1986.). Umjesto da slijedimo ove tendencije makar u proizvodnji mlada, mi praktički stojimo na preživljenim tehnološkim rješenjima iz ranih šezdesetih godina.

Doc. dr Ivan Stević, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku.  
Tabori Zdravko, inž., Prica Milenko, dipl. inž. i Morogoš Željko, dipl. inž., OOUR »PATENT«, OSIJEK.  
Referat održan na Stručnoj sekciji za šaransko ribnjačarstvo u Osijeku 23—24. 6. 1986. godine.

### SADAŠNJE STANJE UZGOJA ŠARANA U SR HRVATSKOJ

Naglo povećanje ribnjačkih površina i tendencija gušćih nasadihavanja u posljednje vrijeme uzrokuju veliku tražnju mlada i njegovu visoku cijenu. Zbog manjka kvalitetnog mlada ribnjaci se nasaduju nepravilno ili nedovoljno pa proizvodnja konzumnog šarana postupno opada. Ilustraciju ovakvog stanja vrlo zorno pokazuju statistički podaci proizvodnje šarana u SR Hrvatskoj za posljednjih dvadeset godina. S obzirom da se u Hrvatskoj proizvede preko 50% cjelokupne jugoslavenske proizvodnje s riboproduktivnošću iznad jugoslavenskog prosjeka, proistječe da stanje ni u drugim republikama nije ništa bolje.

Podaci o strukturi proizvodnje (Tabl. 1) pokazuju da proizvodnja šarana od 1965. do 1984. godine opada u č.olutnom i relativnom smislu. U periodu 1965—1969. godine je učešće šarana u proizvodnji iznosilo prosječno 92,3% odnosno 1001,6 kg/ha, da bi u periodu 1980—1984. to učešće palo na 79,1% sa samo 954,7 kg/ha.

Iako je pojava i porast proizvodnje biljajednih riba u jakoj korelaciji s padom proizvodnje šarana, mišljenja smo da je pad proizvodnje konzumnog šarana ipak u znatnoj mjeri uzrokovan i nedostatkom kvalitetnog mlada. Ovo potvrđuju ona ribnjačarstva koja kontinuirano imaju visoku proizvodnju i ne oskudijevaju u mladu. Nasuprot njima su ribnjačarstva sa znatno nižom proizvodnjom, koja često kupuju mlad i ulaze u trogodišnji pogon uzgoja. Ciklus proizvodnje konzumne ribe na taj način se neopravdano produžava, masa nasada po hektaru se povećava, a ekonomičnost posve narušava (Turk 1985.).

U strukturi proizvodnje šarana (Tabl. 2) vidljivo je da u periodu 1965—1969. godine prosječno učešće konzumne ribe 87,0%, a mlada 13%, što predstavlja po hektaru 871 kg konzumne ribe i 131 kg mlada. U periodu između 1980. i 1984. godine učešće mlada je naraslo na 26,4% (252 kg/ha), a konzumne ribe palo na 73,6% (703 kg/ha). Na taj način proizvodnja konzumnog šarana pokazuje pad od 168 kg/ha, a mlada povećanje za 121 kg/ha. Istovremeno cjelokupna proizvodnja šarana bilježi pad od 47 kg/ha. Na-

Tablica 1. Struktura proizvodnje šaranskih ribnjačarstava u SR Hrvatskoj

Period	Parametar	Šaran	Linjak	Som	Smuč	Biljaj.	Ostale ribe	Ukupno
1965—1969	kg/ha	1.001,6	44,5	14,3	5,3	0	19,0	1.084,7
	%	92,3	4,1	1,3	0,5	—	1,8	100,0
1970—1974	kg/ha	1.015,3	30,4	14,4	3,0	34,9	22,6	1.120,6
	%	90,6	2,7	1,3	0,3	0,1	2,0	100
1975—1979	kg/ha	1.097,6	12,1	13,1	1,4	106,9	25,2	1.256,3
	%	87,4	1,0	1,0	1,0	8,5	2,0	100
1980—1984	kg/ha	954,7	4,2	10,6	1,7	212,1	23,3	1.206,6
	%	79,1	0,3	0,9	0,1	17,6	2,0	100

IZVOR: Ribarstvo Jugoslavije, 1965. do 1985. godine.

oko povećana proizvodnja šaranskog mlada predstavlja zapravo preorijentaciju uzgoja od dvogodišnjeg na trogodišnji sustav pa samim tim i na veću zastupljenost dvogodišnjeg mlada u proizvodnji. Sve ovo posljedica je zadržavanja u praksi preživjele tehnologije u kojoj jednoljetni mlad nije podoban za izravni tov do konzumne veličine u dvogodišnjem pogonu. O nelogičnosti i neopravdanosti takve proizvodnje prošle godine je referirao Mirko Turk na šaranskoj sekciji u Novom Sadu, a o mogućnostima i metodama proizvodnje krupnijeg šaranskog mlada bit će, nadamo se, govora na ovoj Sekciji u Osijeku.

S obzirom da proizvodnja konzumne ribe izravno ovisi o proizvodnji i kvaliteti mlada, mislimo da nije pretjerano, ako kažemo, da je krajnje vrijeme da se nešto bitno promijeni u njegovom uzgoju. Za posljednjih dvadeset godina u tehnološkom i proizvodnom smislu kod većine ribnjačarstava stojimo na istom mjestu, a to praktički znači, da u odnosu na svjetska kretanja značajno nazadujemo. Iako smo u međuvremenu izgradili veliki broj umjetnih

mrestilišta, osvojili masovnu proizvodnju ličinki šarana i drugih toplovodnih riba umjetnim mrijestom, činjenica je da se u ishrani šaranskog mlada nije gotovo ništa bitno izmijenilo. Tu ne mislimo zaostajanje u istraživanjima mogućih oblika intenziviranja, već na presporo usvajanje i primjenu ovih i svjetskih dostignuća u široku praksu (Fijan 1975, Debeljak i sur. 1979, 1980, Turk i sur. 1978, Debeljak 1981.).

Uzgojem ličinki šarana u rastilištima do stadija mladunca (tzv. druga faza uzgoja mlada, jer se prvom smatra proizvodnja ličinki) uz primjenu gustih nasada, intenzivnu ishranu hranom bogatom bjelančevinama i pojačanu zdravstvenu zaštitu, načinjen je vrlo značajan, ali nažalost ne i konačan korak u proizvodnji mlada, jer je daljnji korak, tj. uzgoj mladunaca do stadija mlada u mladičnjacima zasada ostao potpuno neizmijenjen. Naime, u praksi se još uvijek zadržala tehnologija ishrane, koja u proizvodnji konzumne ribe u poluintenzivnom uzgoju još uvijek ima ekonomsko opravdanje (Mihajlović 1967, Turk i sur. 1976, Mišetić i sur. 1977, 1980, Turk 1982), ali koja je za uzgoj jednoljetnog šaranskog mlada danas u svijetu već nadživljena. Posljedica takve tehnologije upravo je niska proizvodnja, mlad slabije kvalitete, neujednačenih veličina, slabe uhranjenosti, što se kasnije vrlo loše odražava ne samo na prezimljavanje već i na proizvodne rezultate u slijedećoj godini.

U vrlo intenzivnom uzgoju šaranskog mlada uz protoku ili aeraciju s kompletnim krmnim smjesama u toku cijele uzgojne sezone može se postići proizvodnja od 2280 do 3700 kg/ha (Lühr 1967 — cit. Bohl 1971), a ako se primijeni još i apsolutna filtracija vode pri upuštanju u ribnjak i efikasna zdravstvena zaštita, dobivena proizvodnja je dostigla 5514 kg/ha (Fijan 1982) uz vrlo prihvatljive hranidbene koeficijente.

U našim pokusima na ribogojilištu Koprivna u Slavoniji kombiniranom hranidbom (50% otpadna pšenica i 50% pelete za pastve) u 1983. godini ostvarena je proizvodnja bez aeriranja i protoke oko 2000 kg/ha, a uz upotrebu samo pastvrskve hrane u 1985. proizvodnja se kretala od 3840 do 4432 kg/ha (Tabl. 3).

Nema sumnje da na našim velikim ribnjačarstvima u sadašnjem stanju izgrađenosti s neprikladnim velikim proizvodnim tablama ne možemo očekivati doslovno usvajanje i primjenu intenzivnog uzgoja šaranskog mlada na

Tablica 2. Odnos proizvodnje mlada i konzum. šarana u SRH

Godina		Ribnjaci ha	Proizvodnja šarana (t)	kg/ha	Strukt. %
1965—69	UKUPNO	7.172	7.183	1.002	100
	Konz. šaran		6.247	871	87,0
	Mlad		936	131	13,0
1970—74	UKUPNO	10.801	10.966	1.015	100
	Konz. šaran		9.199	852	83,9
	Mlad		1.767	163	16,1
1975—79	UKUPNO	11.349	12.457	1.098	100
	Konzum. šaran		9.632	849	77,3
	Mlad		2.825	249	22,7
1980—84	UKUPNO	12.217	11.663	955	100
	Konzum. šaran		8.592	703	73,6
	Mlad		3.071	252	26,4

IZVOR: Statistički podaci, Ribarstvo Jugoslavije 1965—1984. godine.

Tablica 3. Pokusna proizvodnja šaranskog mlada u »Koprivni«  
(Bez aeracije i protoke)

Godina	Ribnjak	Površina ha	Proizvodnja kg/ha	Prosječna masa g/kom	Hranidbeni koeficijent
1983.	Koliba	3,40	1683	62	2,62
	R — VI	1,10	2128	74	2,81
1985.	R — I	0,85	3840	183	2,24
	R — II	0,75	4432	112	1,88

Hrana: 1983. 50% pšenica + 50% pelete za pastrve  
1985. 100% pelete za pastrve

principima malih ribnjačkih površina. Međutim to ne znači da se već sada ne može barem pokušati izmijeniti postojeća hranidba uvođenjem u ishranu peletiranih krmnih smjesa s povećanim sadržajima bjelančevina. Poboljšanjem ishrane mlada u mladičnjacima realno je i moguće proizvesti jednoljetni mlad visoke kvalitete prosječne mase oko 100 g, a proizvodnju od sadašnjih 500—800 kg/ha podići iznad 1500 kg/ha. Udvostručavanjem proizvodnje značajno bi se smanjila sadašnja vrlo nepovoljna struktura korišćenja ribnjačkih površina (30% mladičnjaci, 70% ribnjaci za uzgoj konzumne ribe) u korist ribnjaka za uzgoj konzumne ribe (bilo bi poželjno 20% : 80%) pa se u kompleksnom ocjenjivanju opravdanosti uvođenja bjelančevinastih krmnih smjesa u uzgoj šaranskog mlada mora i ovo imati u vidu.

#### AUTOMATSKE HRANILICE NA DALJINSKO UPRAVLJANJE

Osnovni problem uvođenja peletirane bjelančevinaste hrane u široku praksu za velika šaranska ribnjačarstva je otežana distribucija ovakve hrane zbog njene suviše kratke vodootpornosti. Ručna hranidba, analogna onoj u pastrvskim ribogojilištima, nije prihvatljiva s ekonomskog stajališta, zbog prevelikog učešća ljudskog rada, i još više zbog biotehnoških i organizacionih razloga, jer se hranidba obavlja posredno od tehnologa preko poslovođe do radnika. Ona značajno utječe na rezultate proizvodnje zbog nedovoljne učestalosti hranjenja, zbog prekida hranidbe u neradne dane, zbog povećanog rastepa hrane i zagađivanja ribnjaka itd. Danas već poznata rješenja automatizacije hranidbe pomoću stacionarnih (samoslužnih ili automatskih) i mobilnih hranilica u pastrvskom ribogojstvu (Berka 1973, Bohl 1972, Fijan 1975, Drecun 1982) nisu najprihvatljivija i potpuna rješenja za velike šaranske ribnjake.

Po nekim mišljenjima samoslužne hranilice bi mogle biti dosta dobra i prihvatljiva rješenja, jer njihovom upotrebom riba sama regulira ritam uzimanja hrane i količinu obroka. S biološkog pa i ekonomskog stajališta to je nedvojbeno prihvatljivo za male proizvodne table, idealne uvjete proizvodnje — koje po potrebi možemo regulirati protokom ili aeracijom — i za nešto krupniji mlad ili kon-

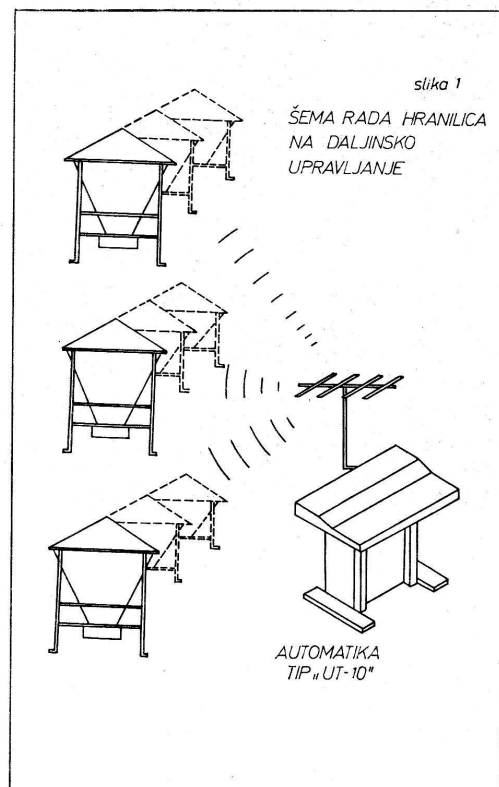
zumnu ribu. Međutim gledano s tehnološkog i fiziološkog stajališta njihova primjena za šaranska ribnjačarstva s velikim proizvodnim tablama (ribnjacima) može imati i značajnih problema. U vezi s navedenim naveli bismo samo neke:

a) njihova upotreba nije podobna za vrlo sitan mlad i mladunče nakon njihovog prelovljavanja iz rastilišta i nasada u mladičnjake

b) vrlo ograničena hranidbena površina ispod ovih hranilica ima za posljedicu vrlo veliku neujednačenost rasta mlada i potrebu njegovog klasiranja u nekoliko klasa

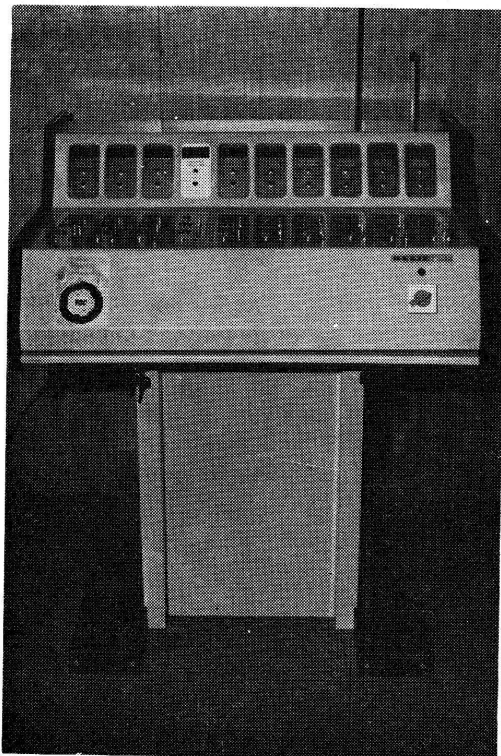
c) U vrijeme pogoršanih fizikalnih i kemijskih uvjeta u vodi, osobito smanjenog sadržaja otopljenog kisika pri visokim temperaturama vode, nastaju problemi oko reguliranja i ograničavanja obroka. Upotreba visokoproteinske hrane u takvim uvjetima, poznato je, dovodi do naglog povećanja standardnog metabolizma i pojave poznate kao specifična dinamička akcija proteina, zbog kojih — osim vrlo lošeg iskorišćenja hrane — može doći i do intoksikacije i masovnog pomora ribe.

Mnogobrojni tipovi automatskih hranilica po našoj ocjeni također nisu najprihvatljiviji za velika šaranska ribnjačarstva, jer bi primjerice za 200 do 250 ha mladičnjaka trebalo postaviti preko 500 hranilica pa bi za njihovo punjenje i podešavanje za rad, zbog takve brojnosti, očito trebalo mnogo vremena i dosta sposobnih radnika.



U rješavanju automatizacije hranidbe pastrvskih i kaveznih ribogojilišta za Okruglim stolom inovacija 1984. godine na Zagrebačkom velesajmu predložili smo povezivanje automatskih hranilica s programatorom (timerom) kojim se bez posrednika s jednog mjesta može regulirati ritam hranidbe i veličina obroka. Nažalost ovakvo rješenje, istaknuto je, nije prihvatljivo i za šaranska ribnjačarstva zbog njihovih suviše velikih površina koje se protežu ponekad na 5 do 10 km. Zbog toga smo najavili kao mogućnost izradu i uvođenje automatskih hranilica na daljinsko upravljanje tj. na bežično povezivanje hranilica svakog ribnjaka s programatorom u upravnoj zgradi odakle bi rukovodilac proizvodnje mogao izravno bez posrednika upravljati radom hranilica.

Danas koristimo priliku da vas informiramo da smo ovu našu originalnu zamisao u toku 1985. tehnički riješili i prvi put isprobali na ribogojilištu Koprivna kraj Osijeka.



Sl. 2. Programator s 10 kanala tip »UT-10«

U ribnjak površine 3,80 ha, u kojem se uzgajao jednoljetni šaranski mlađ, postavili smo 3 automatske hranilice tipa »Patent« volumena 120 kg s rotacionim raspršivačima hrane u promjeru 6—8 m. Svaka hranilica je imala vlastiti izvor energije (akumulator 12 V, snage 98 A sati) koji je omogućivao kontinuirani rad hranilice 40—50 dana. Na jednoj od hranilica postavljen je UKV prijemnik signala iz

programatora smještenog u upravnoj zgradi, dok se na druge hranilice signal prenosio međusobnim spajanjem vodootpornim impulsnim kablom. Veza na udaljenosti od 1,5 km preko UKV odašiljača i UKV prijemnika uz podešavanje i usmjeravanja antene funkcionirala je pri jačini



Sl. 3. Automatska hranilica »TH-Belje«

signala od samo 2 W (slika 1). S obzirom da je ovaj program realiziran u drugoj polovici uzgojne sezone za sada nemamo značajnijih odgovora o utjecaju ovakve hranidbe na proizvodne rezultate. Očekujemo da će se u ove pokuse uskoro uključiti i neka druga ribnjačarstva radi ispitivanja podobnosti i efikasnosti ovakvih hranilica u intenziviranju proizvodnje šaranskog mlađa na velikim ili srednje velikim ribnjacima.

Količinu dnevnog obroka programirali smo »timerom« posrednim putem — utvrđivanjem potrebnog vremena za izbacivanje 1 kg hrane različite granulacije izraženog u sekundama. Na osnovi opće poznatih kriterija (masa ribe, uzrast, temperatura vode, i hidrokemijski režim) utvrđeni obrok za jedan ribnjak smo pretvorili u ukupan broj sekundi i podijelili s brojem hranilica. Za ovako izražen obrok programator je izdavao naloge za izbacivanje hrane u proizvoljnom broju intervala u toku dana. Unutar ovih odvojenih intervala hranidbi pomoću programatora se vrlo jednostavno podešava kratkotrajno izbacivanje hrane s

kratkotrajnim pauzama od 5, 10 ili više sekundi. Ovime smo željeli postići maksimalno smanjenje rastea hrane tj. omogućiti da riba pokupi svu trenutno izbačenu hranu bez ispiranja i otapanja u vodi. Istovremeno produživanjem vremena izbacivanja planirane količine hrane omogućavali smo da se oko hranilica skupi i riba iz veće udaljenosti i tako spriječi tzv. »dežurnoj ribi« uz hranilicu da prigrabi veći dio hrane. Ovako koncipirani rad hranilice smatramo da vrlo dobro ispunjava osnovni princip hranidbe riba, kojemu je cilj stvaranje podjednakih šansi svakoj jedinki da dođe do svog dijela obroka.

Koristeći samouslužne hranilice na ribogojilištu Koprivna još od 1973. godine u uzgoju soma i šarana, utvrdili smo da one ne mogu u potpunosti udovoljiti svim navedenim kriterijima. Povećanjem broja hranilica po jedinici površine može se donekle kompenzirati neujednačenost rasta, ali samo za mlad iznad 30—50 g. Ograničavanje obroka u slučaju potrebe već predstavlja značajan problem. Kod hranilica na daljinsko upravljanje nastupom pogoršanih hidrokemijskih, zdravstvenih ili bilo kojih drugih nepovoljnih uvjeta u ribnjaku, one se vrlo jednostavno isključuju iz rada i po potrebi preprogramiraju. Rad u popodnevno vrijeme (druga smjena) ili u neradne dane (nedjelja, praznici) upotrebom ovakvih hranilica više ne predstavlja nesavladiv problem.

Novije rješenje ovih hranilica je tip »TH-BELJE« s instaliranim sunčanim ćelijama na akumulatoru i programator s 10 kanala tip »UT-10« koji su u sklopu ove Sekcije izloženi na ribnjačarstvu »Belje« u Podunavlju (Slike 2, 3 i 4). Ova rješenja hranilica zadovoljavaju biotehnoške kriterije ishrane riba od stadija ličinki do mlada i konzumne ribe.

Na kraju dužnost nam je reći da, kao i svako drugo rješenje, osim dobrih postoje i neke neželjene osobine ovih hranilica, koje se i uz najbolju volju ne mogu tako lako izbjeći. Kritičari inovacija često baš to obilato koriste ne sagledavajući cjelovitost izravnih i neizravnih koristi od novog proizvoda ili tehnološkog rješenja. Kao prvo, ove nove automatske hranilice su znatno skuplje od samouslužnih, a drugo, peletirane bjelančevinaste smjese u hranidbi šaranskog mlada su također znatno skuplje od klasičnih jeftinih ugljikohidratnih hranjiva. Činjenica je da udvostručenje proizvodnje na istoj površini ribnjaka nije toliko skupo kao izgradnja novih ribnjaka uz zadržavanje stare tehnologije. Kakvi će se proizvodni rezultati i ekonomičnost postići ovim novim hranilicama budućnost će svakako pokazati, a time i opravdanost ili neopravdanost ovog našeg tehnološkog rješenja za unapređenje uzgoja šaranskog mlada i na velikim ili srednje velikim ribnjacima.

Velika tražnja i nestandardnost šaranskog mlada s jedne i velika razlika između cijene koštanja i prodajne cijene s druge strane, daju ekstradobit jednima i neopravdan odliv dohotka drugim organizacijama. Svima nam je jasno da tako dalje ne može i ne smije biti.

#### SAŽETAK

Analizom statističkih podataka o kretanju proizvodnje šarana u SR Hrvatskoj od 1965—1984. godine utvrđeno je da se u proizvodnji bitno poremetio odnos proizvodnje

mlada i konzumne ribe od nekadašnjih 13% : 87% (1965—1969. g.) na 26,4% : 73,6% (1980—1984. g.). Istovremeno je ukupna proizvodnja šarana od 1002 kg/ha pala na 955 kg/ha. Učešće konzumne ribe u ovoj proizvodnji opalo je od 871 na 703 kg/ha, a učešće mlada je istovremeno poraslo od 131 na 252 kg/ha (Tablica 1 i 2).

U proizvodnji šaranskog mlada sve se više prelazi na uzgoj dvoljetnog mlada pa, posljedično tome, mladičnjaci danas zauzimaju približno 30% ukupnih ribnjačkih površina.

Na osnovi rezultata pokusne proizvodnje jednoljetnog šaranskog mlada na ribogojilištu »Koprivna« kod Osijeka, kao i na osnovi podataka iz literature, ukazuje se na neodgovornu potrebu uvođenja bjelančevinastih hranjiva i u mladičnjacima, a ne samo u rastilištima kako se to sada primjenjuje.

Jedan od osnovnih problema uvođenja i primjene peletirane hrane za uzgoj mlada na velikim šaranskim ribnjacima je vrlo otežano njeno pravilno distribuiranje ribama zbog vrlo slabe vodoizdrživosti peleta. Ocjenom i analizom postojećih samouslužnih i automatskih hranilica, koje se uobičajeno primjenjuju u intenzivnom uzgoju na malim ribnjačkim površinama, zaključeno je, da one nisu najprihvatljivije za velike šaranske ribnjake. U vezi s rješavanjem ovog problema upotrebene su 3 automatske hranilice »Patent« za uzgoj jednoljetnog šaranskog mlada s originalnim rješenjem upravljanja njihovim radom. U tu svrhu su hranilice bežičnim putem povezane s programatorom u upravnoj zgradi pomoću prilagođenog UKV odašiljača i UKV prijemnika signala na hranilicama. Na udaljenosti od 1,5 km ova veza je funkcionirala sa signalom 2 W. Ovakve hranilice su znatno skuplje od ostalih tipova hranilica, ali zato imaju niz biotehničkih prednosti u vezi s prekidanjem hranidbe ili preprogramiranjem bez posrednika i jer se mogu primjenjivati za ishranu od stadija mladunca do konzumne ribe.

#### Summary

#### AUTOMATIC REMOTE CONTROL FEEDERS AS AN INNOVATION IN THE CULTURE OF CARPS FISH FRY

Statistical analysis on the advancement of carp production in the SR of Croatia from 1965—1984 has established that in production there is a significant disorder of the relation of fish fry production and consumption fish from the former 13% : 87% (1965—1969) to 26,4% : 73,6% (1980—1984). At the same time the total production of carp fell from 1002 kg/ha to 955 hg/ha. The part taking of consumption fish in this production fell from 871 to 703 kg/ha, while the part taking of fry at the same time increased from 131 to 252 kg/ha (Tables 1 & 2).

In carp fry production there is more and more culture of 2 year old fry and consequently, the fry now take up about 30% of the total fish farm area. Based on the results of the experimental production of one year old carp fry on the fish farm »Koprivna« at Osijek, as well as on the basis of data from the literature, the necessity of the introduction of protein like food in the fry ponds and not only in the growing ponds as is now applied has been proven.



One of the main problems after the introduction and application of pelleted food for fry culture in big carp ponds is its difficulty of distribution due to its solubility in water. By analysis of the existing self feeders and automatic feeders, which are usually in application in intensive rearing on small pond surfaces it was concluded that they are not the most acceptable for big carp ponds. To solve this problem 3 automatic feeders »Patent« were used for culture of one year old carp fry with the original solution of the conduction of its work. For this reason feeding devices were wirelessly connected with the programmer in the main building with an adaptable VHF transmitter and VHF receptor of signals on the feeding devices. In the range of 1.5 km this connection functions with a signal of 2 W. These types of feeders are significantly more expensive than the other type of automatic feeders but they have many biotechnological advantages such as, stopping the feeding or preprogramming without an operator and also because they can be used from the feeding of young fry to consumption fish.

#### LITERATURA

- Ananyev V. I., Orlov, V. I. (1986): Svesoyuznoe soveščanie po promyslennomu rybovodstvu, problemam kormov, kormproizvodstva i kormleniya ryb. Rybnoe hozjajstvo. Ekspres — informacia. Serija: Rybohozjajstvenoe ispolzovanie vnutrenih vodoemov. Ministerstvo ribnogo hozjajstva SSSR, vypusk 3, Moskva.
- Berka, R. (1973): A review of feeding equipment in fish culture. EIFAC/OP 9.
- Bohl, M. (1972): Fütterungstechnik und Fütterungsfehler. Probleme der Ernährung und Haltung von Süßwasserfischen im Intensivbetrieb. VERLAG R. OLDENBOURG, München — Wien, Band (23) 42—68.
- Debeljak, Lj. (1981): Intenzifikacija uzgoja šaranskog mlada u proizvodnim uvjetima. R. J. — 127—130.
- Debeljak Lj., Fašaić K., Pleić D. (1979): Intenzifikacija uzgoja mladunaca šarana primjenom mineralnih i organskih gnojiva. Ribarstvo Jugoslavije str. 77—82.
- Drecun Đ. (1982): Uzgoj riba u hladnovodnim ribnjacima. Slatkovodno ribarstvo, »Ribozajednica« i »Jumena« Zagreb, str. 338—377.
- Fijan N. (1975): Hranidba riba. »Ognjen Prica« Daruvar. Str. 50.
- Fijan N. (1979): Dostignuća akvakulture u Japanu. Ribarstvo Jugoslavije, (1) 7—12.
- Fijan N. (1981): Hranidba riba peletiranom hranom kao mjera za intenziviranje proizvodnje. Rib. Jug. (1) 1—3.
- Fijan N. (1982): Intenzivna proizvodnja šaranskog mlada na PKD »Turopolje«. Referat, sekcija za šaransko ribogojstvo, Titograd.
- Mihajlović I. (1967): Ishrana riba. Priručnik za slatkovodno ribarstvo, »Agronomski glasnik« Zagreb, str. 215—234.
- Mišetić S., Marko S. Novačić Đ. (1977): Prikaz udjela prirodne i dodatne hrane na prirast šarana u šaranskom ribnjaku. Rib. Jug. Str. 100—103.
- Mišetić S., Solar N. (1980): Doziranje dodatne hrane u odnosu na količinu prirodne hrane u šaranskim ribnjacima. Rib. Jug. str. 137—142.
- Ržaničanin B. (1978): Utjecaj nekih faktora na intenzivni uzgoj riba u Izraelu. Rib. Jug. (1) 8—11.
- Turk M. (1982): Uzgoj riba u toplovodnim ribnjacima. Slatkovodno ribarstvo, »Ribozajednica« i »Jumena«, Zagreb, 249—312.
- Turk M. (1985): Uzgoj dvo i trogodišnje ribe za široku potrošnju (Konzumna riba). Rib. Jug. (4—5—6) 68—73.
- Turk M., Habeković D. (1976): Način ishrane riba u ribnjacima kao važan faktor za smanjenje koeficijenta dodatne hrane i cijene koštanja. Rib. Jug. (4) str. 73—77.
- Turk M. Tomašec I., Debeljak Lj. (1978): Prihranjivanje šaranskog mlada sa proteinskom hranom u ljetnim mjesecima. Rib. Jug. 64—68.
- Debeljak Lj., Geyer J., Bebek Ž. (1980): Uzgoj šaranskih mladunaca u proizvodnim uvjetima. Rib. Jug. 130—136.

Primljeno 10. 12. 1986.

