

# Intenzifikacija uzgoja šaranskog mlađa u proizvodnim uvjetima

Lj. Debeljak

## UVOD

Povećanje prinosa ribljeg mlađa u šaranskim ribnjacima može se postići intenzifikacijom metoda uzgoja. Obično se kod toga smatra povećanje gustoće nasada riba na jedinicu površine i poboljšanje ishrane. Kod nedostatka prirodne riblje hrane, koji se javlja u određeno doba uzgojne sezone, potrebno je dodavati kvalitetniju dodatnu hranu, obogaćenu proteinima, vitaminima i drugim ingredientima. Osnovni je kod toga protein, koji se podmiruje iz različitih izvora. Istražene su potrebe i mnoge alternative izvora proteina u dodatnoj ribljoj hrani (Ogino 1980., Timošina i Ermanova, 1980; Hopher et. al. 1971.; Viola, 1975; Dabrowski i Kozak 1979; i dr.).

Naši pokusi pokazali su da suhi kvasac može znatno poboljšati kvalitet dodatne hrane. Kod prihranjivanja šaranskih mladunaca do dobi 40 dana suhim kvascem, postignut je bolji rast i preživljavanje (Debeljak i Fašaić, 1980.). To je bio razlog da se izvrše ova istraživanja i testira suhi kvasac u ishrani jednogodišnjeg šaranskog mlađa u proizvodnim uvjetima. Pokus je izvršen u suradnji sa kolektivom ribnjačarstva »Donji Miholjac«, kojem se ovom prilikom izražava zahvalnost.

## METODIKA RADA

Istraživanja su se provodila 1978. godine na ribnjačarstvu »Donji Miholjac«, u 4 zimnjaka (br. 14, 15, 16 i 17), pojedinačne veličine 1600 m<sup>2</sup>. Pored primjene

\*Dr Ljubica Debeljak, znanstveni suradnik, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti, Zagreb.

mineralnih i organskih gnojiva za stimuliranje razvoja prirodne riblje hrane, vršeno je i testiranje djelovanja pivskog kvasca na proizvodnju šaranskog mlađa kod gustoće nasada 50.000 egz./ha mjesečnjaka šarana. Pokus je proveden u 4 varijante:

### 1 varijanta

— kontrola bez gnojidbe, prihranjivanje trouvitom i kukuruznim šrotom

### 2 varijanta

— gnojena sa 250 kg/ha KAN-a, 95 kg/ha superfosfata i 3150 kg/ha kokošjeg gnoja. Prihranjivalo se je trouvitom i kukuruznim šrotom.

### 3 i 4 varijanta

— gnojena sa 250 kg/ha KAN-a, 95 kg/ha superfosfata i 3150 kg/ha kokošjeg gnoja. Prihranjivalo se je trouvitom i kukuruznim šrotom uz dodatak 5% pivskog kvasca.

Za vrijeme pokusa pratilo se je hidrokemijsko i biološko stanje u pojedinim pokusnim ribnjacima, te proizvodnja mlađa preko prirasta i % preživljavanja.

## REZULTATI I DISKUSIJA

**Fizičko-kemijske karakteristike.** Za vrijeme trajanja pokusa u pokusnim ribnjacima održavali su se normalni uvjeti. Nivo vode bio je na dubini oko 1 m, uz povremeno dodavanje svježe vode radi manje protočnosti pokusnih ribnjaka.

Temperatura vode mjerila se je povremeno tijekom uzgoja. U srpnju i kolovozu varirala je u amplitudi između 20° C i 25° C, a u rujnu i listopadu od 16° C do 20° C.

**Tablica 1.**

**Kemijske karakteristike vode u pojedinim pokusnim ribnjacima**

Varijante	1			2			3			4		
	14. 8.	11. 9.	Pros.	14. 8.	11. 9.	Pros.	14. 8.	11. 9.	Pros.	14. 8.	11. 9.	Pros.
O <sub>2</sub> mg/l	7,52	6,08	6,80	7,52	7,68	7,60	9,44	8,0	8,72	8,00	8,48	8,24
CO <sub>2</sub> mg/l	5,29	6,48	5,89	0	8,16	4,08	5,29	4,08	4,69	0	4,32	2,16
Alkalit. mval	2,78	2,79	2,79	2,78	2,58	2,68	3,01	2,47	2,74	2,23	2,27	2,25
—NH <sup>+</sup> mg/l	0,21	0,29	0,25	0,13	0,29	0,21	0,13	0,19	0,16	0,28	0,10	0,19
—NO <sup>3</sup> mg/l	0,04	0,015	0,028	0,04	0,05	0,045	0,05	0,03	0,04	0,03	0,02	0,025
—PO <sup>4</sup> mg/l	0,70	0,355	0,528	0,275	0,86	0,568	0,290	0,16	0,225	0,275	0,085	0,18
KMnO <sup>4</sup> mg/l	38,94	39,15	39,05	37,45	41,85	39,65	31,15	43,20	37,17	48,68	42,12	45,40
pH	8,5	8,0	8,25	8,6	7,8	8,20	8,5	8,2	8,35	8,50	8,0	8,25

**Tablica 2.**

**Količina fitoplanktona u pojedinim varijantama pokusnih ribnjaka**

Varijanta	1 (Z 14)		2 (Z 15)		3 (Z 16)		4 (Z 17)	
	ind/l	%	ind/l	%	ind/l	%	ind/l	%
Cyanophyta	0	0	66	0,46	52200	51,19	127600	82,68
Euglenopyta	15	0,34	95	0,67	726	0,72	44	0,03
Pyrrophyta	0	0	0	0	4268	4,19	968	0,63
Chrysophyta	2166	15,98	1210	8,42	29084	28,51	13398	8,68
Chlorophyta	11474	83,68	13002	90,46	15692	15,39	12320	7,98
Ukupno	13750	100	14373	100	101970	100	154330	100

**Tablica 3.**

**Količina zooplanktona u pojedinim varijantama pokusnih ribnjaka**

Varijanta	1 (Z 14)		2 (Z 15)		3 (Z 16)		4 (Z 17)	
	ind/l	%	ind/l	%	ind/l	%	ind/l	%
Cladocera	1083	74,33	5847	95,96	487	18,90	2786	60,21
Copepoda	88	6,04	44	0,54	66	2,56	88	1,90
Rozatoria	122	9,06	242	2,96	1914	74,27	1628	35,18
Razv. stadiji	154	10,57	44	0,54	110	4,27	125	2,71
Ukupno	1457	100	6177	100	2577	100	4627	100

Kemijska analiza vode na osnovne pokazatelje izvršena je dva puta tijekom uzgoja. Utvrđeno je normalno stanje u svim ribnjacima, te nije bilo bitne razlike u gnojnim varijantama (2, 3 i 4) u odnosu na negnojenu (1). Variranje pojedinih analiziranih kemijskih pokazatelja kretalo se u gotovo istoj amplitudi, osim količine otopljenog kisika u vodi, kojeg je bilo znatno više u 3. i 4. varijanti u odnosu na 1. i 2. varijantu. (Tablica 1)

**Kvalitativni i kvantitativni sastav planktona.** Analizom fitoplanktona u drugoj polovici uzgoja utvrđena je razlika između pojedinih varijanti i u kvalitativnom i u kvantitativnom sastavu (Tablica 2). Tako je u kvalitativnom sastavu utvrđeno svih pet sistematskih skupina planktonskih algi (Cyanophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Chrysophyta i Chlorophyta), njihovo učešće kod različitog tretiranja bilo je različito. Općenito gnojidba je uglavnom stimulirala razvoj svih sistematskih skupina fitoplanktona. To je bilo manje izraženo u varijanti 2, ali jako izraženo u varijantama 3 i 4, gdje su

se vrlo brojno razvile modrozelenne alge, vrsta *Microcystis* sp.

U svim gnojnim ribnjacima utvrđena je također i veća količina ukupnog zooplanktona u odnosu na varijantu koja nije tretirana gnojivima (Tablica 3). Ukupna količina zooplanktona povećala se je u 2. varijanti četiri puta u odnosu na kontrolu. To povećanje išlo je uglavnom na račun kladocernih račića, koji su u ukupnom zooplanktonu bili zastupljeni sa 96. Povećanje ukupnog zooplanktona u 3 i 4. varijanti bilo je nešto manje od 2—3 puta, a dominirali su Rotatoria i planktonski račići Cladocera (rod *Bosmina*).

**Proizvodnja riba.** Proizvodnja mlada i tehnološki tretman iznijeti su na tablici 4. Uzgojni period trajao je ukupno 94 dana (od 14. 7. do 19. 10. 1978. g.). Rezultati proizvodnje analizirani su preko ukupnog prinosa i prirasta, te komadnih gubitaka.

Svaki pokusni ribnjak bio je nasaden jednakom količinom (8000 kom) mjesečnjaka šarana, prosječne ma-

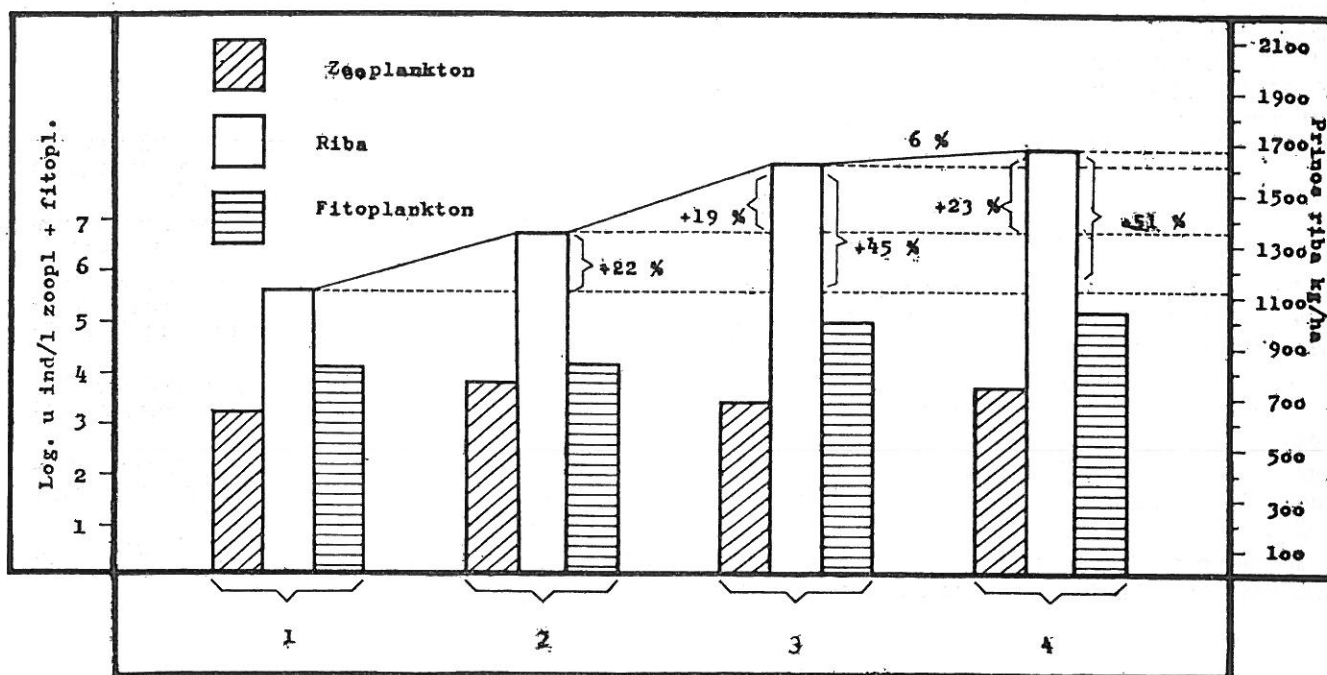
Tablica 4.

Tehnološki tretman i proizvodnja mlada

Pokazatelji proizvodnje	Trajanje vegetacijske sezone = 94 dana			
	Prihranjiva- nje trouvit + kukru. šrot (50 i 50)	Kokošji gnoj (3125 kg/ha (1 doza)		
		Prihranjivanje		
		trouvit + kukur. šrot (50 : 50)	trouvit + kukur. šrot (50 : 50) + piv. kvasac	trouvit + kukur. šrot (50 : 50) + piv. kvasac
Varijanta	1	2	3	4
<b>NASAD</b>				
Površina m <sup>2</sup>	1600	1600	1600	1600
kom	8000	8000	8000	8000
kg	8,0	8,0	8,0	8,0
Pros. kom. masa kg	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>IZLOV</b>				
kom	6068	6916	7965	7990
kg	119,6	230,2	272,1	282,4
Pros. kom. masa	0,032	0,023	0,034	0,035
Prinos kg/ha	1196	1439	1701	1765
Index	100	120	142	148
Prirast kg/ha	1116	1359	1621	1685
Indekx	100	122	145	151
Gubici %	24,00	13,5	0,35	0,12

se 0,001 kg. Nakon 3 mjeseca uzgoja, prosječna masa mlada u pojedinim varijantama iznosila je od 0,032 do 0,035 kg. Razlike u prosječnim masama nisu bile veli-

ke, ali su išle u korist i primjene gnojiva i primjene ishrane. Bolji rezultat primjenjenog tretmana izražen je u preživljavanju mlada.



Graf. 1. Odnos između količine planktona i prirasta riba u pojedinim varijantama

Prirast i preživljavanje mlada bili su najmanji u kontrolnoj varijanti (varijanta 1). Organskom i mineralnom gnojivom u varijanti 2 gubici riba su se smanjili u komparaciji sa kontrolom oko 56% (iznosili su 13,5 posto), a prinos i prirast riba su se povećali odgovarajuće za 20% i 22% (243 kg/ha).

Najbolji rezultat postignut je u varijantama 3 i 4, gdje su gubici riba bili manji od 1%, a ukupni prirast riba povećao se je za 505 i 569 kg/ha (45 % i 51 %).

Graf. 1 ilustrira odnos između količine planktona i prirasta riba. Utvrđene su velike razlike u količini planktona i prirasta riba. Utvrđene su velike razlike u količini planktona među pojedinim varijantama čak i jednako tretiranim gnojivima. Najmanje fitoplanktona i zooplanktona, te najmanji prirast bio je u kontrolnoj varijanti. Primjena gnojiva u 2. varijanti znatno je stimulirala razvoj zooplanktona, te je prirast riba, uz jednako prihranjivanje kao u kontroli, bio veći za 22 %. U 3 i 4. varijanti nije utvrđena pozitivna korelacija između prirasta riba i ukupne količine zooplanktona, ali je postojala sa razvojem fitoplanktona. Razvoj modrozelenih alga (rod *Microcystis*) ukazuje na jaču eutrofizaciju tih ribnjaka.

Dobiveni rezultati dozvoljavaju komentar, da je primjenjena gnojivost pogodovala razvoju hranidbenog zooplanktona, što je rezultiralo boljim prirastima i boljim rezultatom preživljavanja šaranskog mlada.

Najbolji rezultati uzgoja u 3 i 4 varijanti mogu se objasniti i poboljšanom ishranom dodatnom hranom, dodatkom 5% pivskog kvasca. Na to ukazuje ne samo znatno bolji rezultat uzgoja u te dvije varijante u komparaciji sa kontrolom, nego i u komparaciji sa varijantom koja je jednako tretirana gnojivima, ali nije prihranjivana kvascem.

U varijantama prihranjivanim i pivskim kvascem u komparaciji s varijantom koja je jednako tretirana gnojivima ali nije prihranjivana pivskim kvascem, gubici riba bili su manji oko 13%, a prirasti riba bili su veći za 262 kg/ha i 326 kg/ha. To govori u prilog mogućnosti znatnog povećanja proizvodnje šaranskog mlada poboljšanjem kvalitete dodatne hrane.

## ZAKLJUČAK

Ovim eksperimentima utvrđeno je pozitivno djelovanje organsko-mineralnog gnojenja ribnjaka i prihranjivanja riba pivskim kvascem u uzgoju šaranskog mlada kod gustoće nasada 50.000 egz/ha.

Gnojivom kokošjim gnojem (3150 kg/ha), KAN-om (250 kg/ha) i superfosfatom (95 kg/ha), prirast riba povećao se je za 243 kg/ha, a komadni gubici riba smanjili su se za 13% u odnosu na kontrolu bez gnojivbe.

Jednakom gnojivom uz prihranjivanje riba pivskim kvascem u količini 5% od ukupne dodatne hrane pri-

rasti riba povećali su se za 505 kg/ha i 569 kg/ha, a gubici riba smanjili za oko 23,5% u odnosu na kontrolu bez gnojivbe i prihranjivanja pivskim kvascem.

Prema rezultatima hidrokemijskih analiza nije utvrđena bitna razlika između gnojjenih i negnojjenih ribnjaka.

## SUMMARY

### Intensification of production in fingerling ponds

Over 1978 experiments were carried out with the object of testing the intensification level possible in the rearing of carp fingerling. The system of 4 experimental ponds were used for the purpose. The ponds were treated by organic and mineral fertilizers. Organic manure (chicken origin) in amount of 3150 kg/ha and inorganic fertilizers in amount 250 kg/ha KAN and 95 kg/ha superfosphate were applied 3 times. In 2 experimental ponds fingerlings were fed with yeast in amount of 5% of artificial food.

From the results of this examination it can be inferred that the use of the organo — mineral fertilizers resulted in fish production of as much as 1439 kg/ha. The use of same fertilizers with feeding fishes with the yeast resulted in fish production of as much as 1701 kg/ha and 1765 kg/ha, over a period of 94 days with fish crop of 50.000 ind/ha.

The increment of fingerlings were higher for 243 kg/ha by using organomineral fertilizers, and for 505 and 569 kg/ha by organo-mineral fertilizer and feeding fishes with the yeast as ingredient in artificial fish food.

Used fertilizers did not effect unfavorable chemical conditions of water.

## LITERATURA

- Dabrowski, K., Kozak, B., 1979.: The use of fish meal and soyabean meal as a protein source in the diet of grass carp fry. »Aquaculture«, 18, No 2, 107—114.
- Debeljak, Lj., Fašaić, K., 1980.: Suhi kvasac u ishrani mladunaca šarana. Ribarstvo Jugoslavije XXXV, 5, 97—101.
- Hepher, B., Chervinski, J., Tagari, H., 1971.: Studies on carp nutrition. III Experiment on the effect on fish yield of dietary protein source and concentration. Bamidgeh, 23 (1), 11—37.
- Ogino, C., 1980.: Nippon suisan gakkaiski, Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 46, No 3, 385—388 (citirano u »Re. žur.« 12 (II) 1980.)
- Timošina, L. A., Ermakova S. V., 1980.: Ispoljzovanie sintetičeskikh nebelkovih soedinenij v kormah dlja karpa. »Ribn. hozj.«, No 8, 33—35.
- Viola, S., 1975.: Experiments on nutrition of carp growing in cages. Part 2: Partial substitution of fish meal. Bamidgeh, 27 (2), 40—48.