

Ing. C. Bojčić, ing. Z. Livojević, prof. S. Marko i  
ing. I. Sabioncello

## Pokusi u svrhu povećanja prinosa u šaranskim ribnjacima pomoću gustog nasada na ribnjačarstvu Poljana 1959. godine

Današnja borba za povišenje prinosa i veliki uspjesi, koji su postignuti u poljoprivredi potakli su, da se i u ribnjačarstvu pristupi ispitivanju mogućnosti povećanja prinosa na jedinici površine. Današnji prinosi na našim velikim šaranskim ribnjacima kreću se od 700—1000 kg/ha. Sigurno je, da se ti prinosi mogu još povećati. Da bi se ispitale mogućnosti povećanja dosadašnjih prinosa izvršeni su tokom 1959. pokusi na ribnjačarstvu Poljana.

Postizavanje većih prinosa predviđeno je na osnovu povećanog broja nasadne ribe na jedinici površine, povećanom količinom dodatne hrane, njenim kvalitetnim sastavom, intenzivnom obradom tla, gnojenjem i drugim ribarsko-tehničkim mjerama (kosenjem nadvodne flore, održavanjem visokog vodostaja). Daljnja mjera bila bi i izlovljavanje većih primjeraka tokom uzgojne sezone, prilikom pokusnih ribolova i njihova prodaja na tržištu.

*Plan pokusa.* Za izvršenje pokusa izabrana su tri ribnjaka i to jedan (I.) sa površinom od 13,75 ha i drugi (II.) velicine 21 ha. Ovi ribnjaci se po produktivnosti ranijih godina smatraju srednje dobrim ribnjacima. Pored ova dva ribnjaka izabran je i treći (III.) kao kontrolni sa površinom od 26,5 ha, koji po bonitetu približno odgovara I. i II. ribnjaku.

U ribnjaku I. predviđen je nasad od 4.000 komada šarana na 1 ha tj. 8 puta više od dosadašnje prakse, uz uobičajeni dodatak linjaka i soma. Predviđeno je, da se izvrši intenzivno gnojenje, da se razvije sto obilnija prirodna hrana, tako, da se primarno postigne sto veći prinos prirodnim prirastom. Predviđen je prirodni prirast od 1.000 kg/ha i povećanje dodatne hrane na 2.000 kg/ha. Primjenom ovih mjera izračunalo se, da bi riba na koncu godine trebala postići težinu od 0,50 kg.

U ribnjaku II. predviđen je nasad sa 2.000 komada šarana na 1 ha, uz uobičajeni nasad linjaka i soma. I ovdje je predviđeno isto intenzivno gnojenje kao i u ribnjaku I., uz znatno povećanu količinu dodatne hrane tj. od 4.000 kg/ha. Povećanje prirasta u ovom ribnjaku trebalo se postići pretežno dodatnom hranom. I prirodni prirast trebao se povećati na 900 kg/ha. Primjenom ovih mjera predviđalo se postići prosječnu težinu ribe od 1 kg po

komadu. Time bi dobar dio ove ribe bio sposoban za izvoz.

Intenzivna gnojidba zamišljena je znatnim povećanjem dosadanje količine mineralnih gnojiva, uz dodavanje stajskog gnoja i nitrofoskala.

Vrsta gnojiva	Do sada po ha	U pokusu po ha
živo vapno	200—300 kg	500 kg
saturacioni mulj	800 kg	1.000 kg
superfosfat	200—300 kg	400 kg
nitrofoskal	—	250 kg
stajski gnoj	—	2.000 kg

Predviđeno je, da se u oba ribnjaka izvrši obrada tla tanjuracom ili frezom i da se štetna nadvodna flora kosi čim se razvije.

Sastav hrane treba da se kvalitetno poboljša u ovom odnosu:

10% ribljug brašna

10% sojine sačme

40% ječma

40% kukuruza

Da se očuva zdravstveno stanje i izbjegnju gubici, predviđeno je cjepljenje riba antibioticima.

Zadatak je pokusa, da se postigne proizvodnja od 1.800 kg/ha odnosno povećanje od 1.000 kg/ha.

*Izvođenje pokusa:* I. pokusni ribnjak punjen je vodom od 3.—12. III. a II. od 3.—17. III. 1959.

Ribnjaci su bili nasadeni za redovnu proizvodnju s uobičajenom količinom mlađa. Kasnije su nadosađivani na određenu gustoću prema planu pokusa, jer je zaključak o izvođenju pokusa donesen kasnije.

U ribnjaku I. nasađivanje šarana izvršeno je 20. III. a nadosađivanje 22., 23. i 27. IV. Nasađivanje mlađa linjaka i soma izvršeno je 8. IV.

Ribnjak II. nasađen je 3. i 4. IV., a nadosađen je 27. IV. Nasađivanje sa somovima i linjacima izvršeno je 8. IV.

Kontrolni ribnjak III. nasađen je 19. IV.

Tablica 1.

	R i b n j a k		
	I.	II.	III.
Površina ribnjaka	13,75 ha	21,0 ha	26,50 ha
Nasađeno šaranskog mlađa	4.000 kom/ha	2.000 kom/ha	734 kom/ha
Prosječna težina šaranskog mlađa	0,084 kg	0,136 kg	0,20 kg

Istodobno sa nasađivanjem vršeno je i cijepjenje ribe, i to šaranskog i somovskog mlađa. Cijepjenje linjaka nije vršeno, jer nije izvedivo. Cijepjenje je izvršeno pojedinačno. Svaki nasađeni šaran ispod 100 grama cijepjen je sa 1 mg, a iznad 100 grama sa 2 mg kloramfenikola. Somovi su cijepljeni sa 2 mg kloramfenikola.

*Gnojenje.* Kod pokusa tokom sezone upotrijebljene su ove količine gnojiva.

Tablica 2.

Gnojivo	R i b n j a k		
	I.	II.	III.
živo vapno	453 kg/ha	57 kg/ha	— kg/ha
vap. hidrat	424 „	476 „	226 „
saturac. mulj	1.212 „	990 „	1.021 „
superfosfat	429 „	400 „	453 „
stajski gnoj	2.036 „	2.000 „	— „
nitrofoskal	255 „	248 „	— „

Radi pojave bolesti gnjiiloće škrga u VIII. i početkom IX. mjeseca upotrijebljene su veće količine živog vapna i vapnenog hidrata nego što je planom predviđeno. Dodano je i nešto više saturacionog mulja. Nitrofoskal i saturacioni mulj dodani su u jednom navratu, a superfosfat i stajski gnoj u dva navrata. Gnojenje je ovisilo o tehničkim mogućnostima, tako, da nije uvijek vršeno u najpovoljnije vrijeme.

*Obrada tla.* Planom predviđena obrada tla ribnjaka nije se mogla vršiti, jer je u ribnjacima bilo mnogo panjeva.

*Košnja štetne nadvodne flore.* U I. ribnjaku košnja je izvršena samo u dva navrata i to u VI. i VIII. mjesecu. Za vrijeme uzgojne sezone ribnjak je bio čist, a vodostaj visok. U II. ribnjaku košnja je izvršena čak u pet navrata. Radi niskog vodostaja, nije se ni pored češće košnje mogla na plićim mjestima potpuno uništiti nadvodna flora.

*Dotatna hraniva.* Tokom uzgojne sezone utrošeno je:

Tablica 3.

Hrana	R i b n j a k		
	I.	II.	III.
kukuruz	42,31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32,05 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	29,90 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
ječam	37,20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	49,80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	64,30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
raž	5,37 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4,81 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	5,50 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
riblje brašno	3,31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2,69 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	0,30 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
sojina sačma	1,27 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1,04 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—
lupina	10,54 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9,61 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—
Ukupno utrošena hrana	6.832 kg/ha	5.488 kg/ha	2.130 kg/ha

Količina dodatne hrane u I. ribnjaku je daleko premašena. Predviđeno je bilo 2.000 kg, a utrošeno je 6.832 kg/ha, jer je riba od samog početka intenzivno uzimala dodatnu hranu. Radi toga se povećala dnevna količina tako, da je već polovicom VII. mjeseca pohranjeno predviđenih 28.000 kg hrane. Komadna težina šarana iznosila je u to vrijeme samo 0,25 kg. Zato se nastavilo sa povećanim dnevnim količinama, da bi se osigurao predviđeni prirast.

Treba naglasiti, da u pokusnim ribnjacima, a naročito u I. ribnjaku u toku čitave sezone nije bilo dovoljno prirodne hrane. Iz tabele br. 6 je vidljivo, da je kod svih istraživanja fauna dna bila minimalna. Količina planktona bila je u pojedino doba obilnija (I. i III. ribnjak), ali je pretežni dio sačinjavao fitoplankton, dok je zooplankton bio zastupan u malim količinama. Zooplankton je važan za direktnu ishranu riba.

Povećanjem dodatne hrane u toku samog uzgoja, promjenila se koncepcija pokusa. Da se nije davala povećana količina dodatne hrane, nebi se postigao rezultat od praktične vrijednosti. Riba bi bila mala i mršava, kvalitete koju tržište ne prihvaća. Bilo je jasno, da će povećani utrošak hrane povećati i cijenu koštanja ribe, ali je bila svrha pokusa da se postigne visoka proizvodnja ribe, koja odgovara tržištu i da se ustanove troškovi takove proizvodnje.

U II. ribnjaku je, također, utrošeno više hrane, nego što je planom predviđeno. No zadatak je tog pokusa bio, da se postigne visoki prinos upravo povećanjem dodatne hrane.

Od predviđenog omjera hraniva, također, se moralo odstupiti, naročito u pogledu ribljeg brašna i sojine sačme. Nedostatak ovih bjelančevinastih hraniva ublažen je dodavanjem lupine. Osim toga, hraniva se nisu dodavala svakodnevno u predviđenoj smjesi, već prema tome, s kojom hranom je ribnjačarstvo raspolagalo. Najprije se hranilo kukuruzom, zatim sa raži i konačno ječmom. Riblje brašno u količini od 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> dodavalo se, kako se do njega dolazilo.

Proizvodnja je u pokusnim ribnjacima tekla uporedo sa proizvodnjom cjelokupnog ribnjačarstva. Radi toga nije bilo uvijek moguće provoditi planom predviđene mjere, ni u pogledu hrane, ni u pogledu gnojidbe.

*Ribarsko-biološko ispitivanje pokusnih ribnjaka.* U ribnjacima vršena su u pet navrata fizikalna i kemijska ispitivanja vode, zatim je ispitivana biološka produktivnost ribnjaka i vršen svakih 15 dana pokusni ribolov, u svrhu kontrole zdravlja i prirasta ribe.

Tabelarne prikaze ispitivanja prikazuju slijedeće tablice.

Tablica 4.

*Fizikalna svojstva pokusnih ribnjaka*

	I.	II.	III.
	R i b n j a k		
2. VI. 1959.			
Temperatura zraka °C	20,0	15,5	21,6
Temperatura vode (površina)	22,2	17,0	21,5
Temperatura vode (dno)	18,2	16,8	19,0
Mjereno u sati	13,0	8,0	15,0
Prozirnost cm	36—50 (44)	28—77 (48)	do dna
Dubina u cm	103—148 (134)	100—180 (134)	100—136 (121)
7. VII. 1959.			
Temperatura zraka °C	22,0	22,2	23,0
Temperatura vode (površina)	25,0	24,8	26,0
Temperatura vode (dno)	23,2	24,2	24,5
Mjereno u sati	13,0	8,0	15,0
Prozirnost u cm	40—48 (44)	28—35 (32)	20—33 (29)
Dubina u cm	120—180 (152)	90—137 (117)	120—168 (136)
3. VIII. 1959.			
Temperatura zraka °C	20,5	19,2	19,0
Temperatura vode (površina)	23,2	24,0	23,5
Temperatura vode (dno)	22,5	22,5	22,5
Mjereno u sati	8,0	10,0	15,0
Prozirnost u cm	20—21 (20)	18—22 (19)	14—16 (15)
Dubina u cm	112—143 (133)	100—135 (116)	118—156 (136)
2. IX. 1959.			
Temperatura zraka °C	22,0	16,5	21,5
Temperatura vode (površina)	21,2	19,5	21,0
Temperatura vode (dno)	19,2	19,0	19,0
Mjereno u sati	15,0	9,0	13,0
Prozirnost u cm	23—24 (23)	16—19 (18)	19 (19)
Dubina u cm	110—133 (125)	102—120 (110)	100—143 (125)
17. IX. 1959.			
Temperatura zraka °C	21,0	20,0	21,2
Temperatura vode (površina)	19,2	20,2	19,3
Temperatura vode (dno)	18,0	19,8	18,7
Mjereno u sati	16,0	9,0	14,0
Prozirnost u cm	16—24 (20)	18—25 (21)	26—30 (28)
Dubina u cm	100—127 (117)	89—150 (121)	110—134 (118)

Tablica 5.

*Kemjska ispitivanja ribnjaka*

	I.	II.	III.
	R i b n j a k		
2. VI. 1959.			
Kisik na površini u mg/l	11,2	10,62	14,35
Kisik na dnu u mg/l	9,60	8,99	10,34
pH — vrijednost	8,6	8,6	8,4
Alkalitet	2,03	1,79	2,09
Slobodna ugljična kiselina u mg/l	—	—	—
Vezana ugljična kiselina u mg/l	89,30	78,79	91,92
Vezana ugljična kiselina kao HCO <sub>3</sub> mg/l	123,82	109,25	127,46
Karbonatska tvrdoća	5,68	5,01	5,65

7. VII 1959.			
Kisik na površini u mg/1	6,94	4,28	9,41
Kisik na dnu u mg/1	3,45	5,10	7,49
pH — vrijednost	7,6	7,4	8,0
Alkalitet	2,64	2,95	2,74
Slobodna ugljična kiselina u mg/1	7,17	9,56	4,78
Vezana ugljična kiselina u mg/1	116,05	129,98	120,69
Vezana ugljična kiselina kao HCO <sub>3</sub> mg/1	160,91	180,22	167,35
Karbonatska tvrdoća	7,39	8,26	7,67

3. VIII. 1959.			
Kisik na površini u mg/1	8,55	7,56	7,91
Kisik na dnu u mg/1	6,94	6,94	8,19
pH — vrijednost	8,0	8,0	7,8
Alkalitet	3,16	3,38	3,27
Slobodna ugljična kiselina u mg/1	4,78	4,78	7,17
Vezana ugljična kiselina u mg/1	139,26	148,54	143,90
Vezana ugljična kiselina kao HCO <sub>3</sub> mg/1	193,10	205,97	199,63
Karbonatska tvrdoća	8,85	9,46	9,16

2. IX. 1959.			
Kisik na površini u mg/1	12,05	7,26	8,44
Kisik na dnu u mg/1	5,99	7,11	6,50
pH — vrijednost	7,4	7,4	7,6
Alkalitet	3,27	3,58	3,48
Slobodna ugljična kiselina u mg/1	7,17	11,95	9,56
Vezana ugljična kiselina u mg/1	143,90	157,52	153,18
Vezana ugljična kiselina kao HCO <sub>3</sub> mg/1	199,63	218,41	212,41
Karbonatska tvrdoća	9,16	10,12	9,74

17. IX. 1959.			
Kisik na površini u mg/1	7,81	4,94	12,98
Kisik na dnu u mg/1	6,62	6,24	11,37
pH — vrijednost	7,6	7,4	8,0
Alkalitet	2,64	3,80	4,00
Slobodna ugljična kiselina u mg/1	14,34	14,34	7,17
Vezana ugljična kiselina u mg/1	116,05	167,11	176,40
Vezana ugljična kiselina kao HCO <sub>3</sub> mg/1	160,91	231,71	244,59
Karbonatska tvrdoća	7,39	10,64	11,20

Tablica 6.

	Biološka ispitivanja ribnjaka		
	R i b n j a k		
	I.	II.	III
2. VI. 1959.			
Plankton u cm <sup>3</sup> /100 l	0,47	0,36	0,39
Fauna dna u g/m <sup>2</sup>	1,33	2,04	3,20
7. VII. 1959.			
Plankton u cm <sup>3</sup> /100 l	0,42	0,54	0,70
Fauna dna u g/m <sup>2</sup>	2,56	3,27	0,87
3. VIII. 1959.			
Plankton u cm <sup>3</sup> /100 l	1,44	0,71	2,57
Fauna dna u g/m <sup>2</sup>	0,31	2,67	2,04
2. IX. 1959.			
Plankton u cm <sup>3</sup> /100 l	1,27	0,46	1,02
Fauna dna u g/m <sup>2</sup>	0,13	1,42	1,71
17. IX. 1959.			
Plankton u cm <sup>3</sup> /100 l	1,23	0,69	2,16
Fauna dna u g/m <sup>2</sup>	0,50	1,40	1,35

Iz rezultata izvršenih ispitivanja vidi se, da su najvažniji faktori, neophodno potrebni za produktivnost ribnjačke vode, odnosno za povoljan uzgoj riba, bili u sva tri ribnjaka tokom čitave uzgojne sezone zadovoljavajući.

Količina kisika bila je povoljna i ako je varirala. U VI. mj. bila je prilično visoka, iznad normalne zasićenosti, uslijed asimilacije obilno razvijenog mekog podvodnog bilja.

Alkalitet se postepeno povećavao tokom godine uslijed djelovanja dodavanog vapna i kretao se u povoljnim granicama. Ribnjačka voda bila je tokom čitave sezone slabo alkalična i nije pokazivala većih odstupanja. Njezina pH vrijednost kretala se između 7,4—8,6.

Zooplankton je bio slabije razvijen kroz čitavu sezonu izuzev u II. ribnjaku, gdje je bio nešto obilniji. Sastojao se od većih i manjih oblika kopepodnih i kladocernih račića (*Cyclops*, *Daphnia*, *Bosmina*, *Ceriodaphnia* i dr.), koji imaju direktnog značenja u ishrani riba. Pored račića bilo je i nešto rotatorija (vrste *Polyarthra*, *Pedalion*, *Keratella*, *Asplanchna*, *Brachionus* i t. d.).

Biljni plankton (Aphanizomenon, Microcystis i Anabaena vrste) razvio se jače tokom ljeta i dominirao sve do jeseni u I. i III. kontrolnom ribnjaku, gdje je izazvao »cvjetanje vode« i tako povećao ukupnu količinu planktona. U II. ribnjaku nije uočen masovni razvitak modrozelenih alga, već su se one javljale samo u manjim količinama.

Fauna dna po svom sastavu bila je dobra. Sastojala se pretežno od većih ličinaka hironomida, koji predstavljaju kvalitetnu riblju hranu. Manje je bilo crva i ličinaka koretne. Napominje se, da je pored faune po dnu, bilo u proljeće razvijeno po mekom vodenom bilju obilje sitnih ličinaka hirono-

mida, a u II. ribnjaku i u kasnijoj godišnjoj dobi. Ova fauna povoljno je utjecala na količinu prirodne hrane u ribnjaku. Količina faune dna, kako je vidljivo iz tabele, bila je prilično mala tokom sezone, a najmanja u VIII. i IX. mjesecu, naročito u ribnjaku, gdje je količina početkom IX. mjeseca iznosila tek 0,13 g/m<sup>2</sup>. Ova mala količina prirodne hrane u I. ribnjaku, pri kraju sezone, vjerojatno je uvjetovana gustim nasadom ribe, koja je utrošila gotovo svu raspoloživu faunu. To je i razumljivo, jer je kod te gustoće nasada, svaki šaran imao samo 2,5 m<sup>2</sup> životnog prostora.

Tablica 7.

Rezultati pokusnog ribolova tokom uzgojne sezone

Datum	Ribnjak I. 4000 kom/ha			Ribnjak II. 2000 kom/ha			Ribnjak III. 734 kom/ha		
	Broj ulovljenih komada	Prosječna težina dkg	Prirast	Broj ulovljenih komada	Prosječna težina dkg	Prirast	Broj ulovljenih komada	Prosječna težina dkg	Prirast
27. IV.	—	8,4	—	—	13,62	—	—	18,0	—
16. V.	100	15,5	7,1	100	25,0	11,38	50	47,0	29,0
2. VII.	100	20,0	4,5	100	34,0	9,0	65	59,0	12,0
17. VII.	200	25,0	5,0	90	46,0	12,0	100	67,0	8,0
1. VIII.	100	31,0	6,0	100	56,0	10,0	50	77,0	10,0
18. VIII.	40	41,0	10,0	100	74,0	18,0	27	92,0	15,0
28. VIII.	100	42,0	1,0	80	80,0	6,0	50	100,0	8,0
17. IX.	100	61,0	19,0	43	96,0	16,0	48	121,0	21,0
3. X.	100	55,0	6,0	60	100,0	4,0	50	132,0	11,0
26.—30. X. izlov	—	51,0	4,0	—	104,0	4,0	—	—	—

Iz tabele je vidljivo, da je u I. i II. ribnjaku riba stalno napredovala u razmjeru sa gustoćom nasada. Nije pokazivala nekih odstupanja od prirasta riba u III. kontrolnom ribnjaku.

Naročiti prirast riba je postigla u prvoj polovici VIII. i u prvoj polovici IX. mjeseca. U drugoj polovici VIII. mjeseca prirast je bio najmanji u svim ribnjacima, a naročito u ribnjaku I., gdje je u razdoblju od 10 dana prirast iznosio samo 1 dkg. U to vrijeme vidimo istu situaciju i na ostalim ribnjacima na ribnjačarstvu, gdje je prirast isto tako naglo smanjen, a u nekim čak i izostao.

Dalje je iz tablice broj 7 vidljivo, da u I. ribnjaku od 17. IX. do 30. X. ne samo da nema prirasta, nego je prosječna težina za 10 dkg manja. Ovo se tumači time, da je prikazani prirast od 17. IX. ne-realan. Pokusni ribolov vršio se toga dana tek 9 sati nakon hranjenja, kad se love samo veći primjerci.

Slabi prirast u ljetnom razdoblju ovisio je o nepovoljnim vremenskim prilikama, kao i o minimalnoj količini prirodne hrane, a i o slabom zdravstvenom stanju ribe.

Planom predviđeno odlovljavanje većih primjeka tokom ljeta, pri pokusnim ribolovima, nije provedeno iz tehničkih razloga.

Zdravstveno stanje ribe. Sva nasadena riba bila je zdrava. U prvom pokusnom ribolovu zdravstveno

stanje riba bilo je još uvijek povoljno. U VII. mjesecu bolest se već počela javljati, a jače se razvila tokom ljeta naročito u VIII. mjesecu kad se javlja izrazita anemičnost škrga, gnjiloća škrga, kao i pojava zarazne vodene bolesti šarana, u vidu crvenila i otvorenih rana. U IX. mjesecu zdravstveno stanje riba se popravlja, anemičnost škrga i gnjiloća škrga se gube, dok zaraza još traje, u glavnom u vidu crvenila na perajama i oko analnog otvora. Kod izlova vidni znaci zarazne vodene bolesti šarana su skoro nestali, a tek kod neznatnog broja primjeka zapažene su manje ranice. U I. ribnjaku gubici su iznosili 5,2% komada, u II. ribnjaku 5,7% komada, a u kontrolnom III. ribnjaku nije bilo gubitaka.

Izlov. Ribolov u I. ribnjaku vršen je 26. i 27. X. 1959.

Izlovljeno je:

šarana	52.214 kom.	26.645 kg	prosječ. tež.	0,51 kg
som	—	392 kg	„	„
linjaka	—	290 kg	„	„
UKUPNO:		27.327 kg		

Gubici šarana iznosili su 5,2% komada.

Ribolov u II. ribnjaku vršen je 27. do 30. X. 1959.

Izložljeno je:  
 šarana 39.605 kom. 40.455 kg prosj. tež. 1,02 kg  
 soma — 585 kg  
 linjaka — 975 kg  
 UKUPNO: 42.015 kg  
 Gubici šarana iznosili su 5,7% komada.  
 Ribolov u III. kontrolnom ribnjaku vršen je 20.  
 i 21. X. 1959.

Izložljeno je:  
 šarana 19.735 kom. 25.472 kg prosj. tež. 1,29 kg  
 soma — 690 kg  
 linjaka — 530 kg  
 UKUPNO: 26.692 kg  
 Gubitaka nije bilo.

Prema tome postignuti su slijedeći rezultati:

Tablica 8.

	R i b n j a k		
	I.	II.	III.
Ukupna proizvodnja ribe	1.987 kg/ha	2.001 kg/ha	1.007kg/ha
Ukupan prirast ribe	1.617 „	1.690 „	873 „
Ukupan prirast šarana	1.602 „	1.654 „	852 „
Prirodni prirast	251 „	593 „	446 „
Koeficient hrane*	4,2	3,2	2,4

\* Koeficient hrane = pohranjena hrana: ukupnim prirastom ribe.

Iz iznesenih rezultata je vidljivo, da je planirana proizvodnja od 1.800 kg/ha čak i premašena, te iznosi oko 2.000 kg/ha.

Pokus u I. ribnjaku sa nasadom od 4.000 kom/ha nije dao povoljne rezultate. Prirodni prirast se čak i smanjio i ako se očekivao njegov porast, na čemu se i temeljio ovaj pokus. Prirodni prirast u I. ribnjaku iznosio je u:

1956. god.	320 kg/ha
1957. god.	336 kg/ha
1958. god.	365 kg/ha
1959. god.	251 kg/ha

Uzroci zašto prirodni prirast od 1.000 kg/ha nije uspio mogu biti ili u nedovoljnoj primjeni ribarsko-tehničkih mjera, a naročito gnojidbe, ili u samom bonitetu ribnjaka. Uslijed nedovoljne količine prirodne hrane kod tako gustog nasada, riba nije ni dodatnu hranu mogla da ekonomično iskoristi. — Riba je u tom ribnjaku trebala za 1 kg prirasta više od 5 kg dodatne hrane. Uzrok slabog korištenja dodatne hrane treba tražiti i u nepravilnom redoslijedu davanja pojedinih hraniva.

Smatramo, da treba s ovim pokusima nastaviti i utvrditi da li se sa povećanjem agro-tehničkih mjera može proizvesti dovoljna količina prirodne hrane, za rentabilnu proizvodnju s ovakvim gustim nasadom.

Kod drugog pokusa sa količinom nasada od 2.000 komada/ha rezultati su se približili predviđenim. Prirodni prirast je znatno porastao. U ribnjaku II. prirodni prirast iznosio je u:

1956. god.	303 kg/ha
1957. god.	306 kg/ha
1958. god.	407 kg/ha
1959. god.	593 kg/ha

Utrošeno je više hrane nego je predviđeno, ali koeficient hrane (pohranjena hrana: ukupnim prirastom) nije osjetno porastao. Ovaj koeficient hrane na ribnjačarstvu Poljana kretao se u 1958. godini oko 2, a to se smatralo uz dosadanju proizvodnju od oko 800 kg/ha i prirodni prirast od oko 450 kg gornjom granicom. Smatramo, da je koeficient hrane, uz postignuto povećanje prirodnog prirasta,

još zadovoljavajući, kako u proizvodnom pogledu, tako i u financijskom.

U ribnjaku III. (kontrolnom) nasadeno je nešto više nego li u dosadašnjoj uobičajenoj praksi (734 kom/ha), a pohranjeno je blizu dvostruko više hrane (2.130 kg) i postignuta proizvodnja od 1.007 kg/ha uz povećanje prirodnog prirasta. Kada ove rezultate iz pokusnih ribnjaka usporedimo sa rezultatima kontrolnog III. ribnjaka, možemo zaključiti, da bi optimalni broj nasada po hektaru trebalo tražiti između 1.000 do 2.000 kom/ha.

Pored rezultata postignutih u pogledu količine, važno je obratiti pažnju i na kvalitet proizvedene ribe.

Riba u I. ribnjaku bila je slabije kvalitete i nešto mršavija. Od ukupno uzgojene ribe 18.138 kg odnosno 68% bilo je iznad 0,50 kg t. j. sposobno za domaće tržište, a 8.506 kg odnosno 32% bilo je ispod 0,50 kg, koja ne odgovara današnjem tržištu.

Riba iz II. ribnjaka, bila je dobre kvalitete, lijepe forme i dovoljno uhranjena. Ispod 1 kg bilo je 18.030 kg odnosno 45%, a iznad 1 kg bilo je 22.425 kg odnosno 55%. Sva riba je sortirana i odgovara za izvoz.

Kako današnje domaće i strano tržište traži pretežno krupnu ribu — iznad 1 kg, smatramo da bi trebalo uzgoj sa gustim nasadom vršiti za sada samo na ograničenim površinama. Potrebno je domaće tržište postepeno priučiti na potrošnju sitnije ribe i u ljetnim mjesecima, da bi se ovakav uzgoj mogao provoditi i na većim površinama. Osim toga gusti nasad traži velike količine nasadnog materijala, kojeg prethodno treba uzgojiti.

*Rentabilitet.* Troškovi proizvodnje u pokusnim ribnjacima iznose za 1 kg proizvedene ribe u:

I. ribnjaku	. . . . . Din 230,14
II. ribnjaku	. . . . . Din 185,31

Prosječni troškovi proizvodnje na ribnjačarstvu Poljana u 1958. god. iznosili su za 1 kg oko 185 Din.

Usporedimo li ovu cijenu od Din 185 sa proizvodnim troškovima ovih pokusa vidimo, da je 1 kg proizvedene ribe u I. pokusu mnogo skuplji — za oko 46 Din, a u drugom pokusu, da je cijena pribli-

žno ista. Treba nastaviti vršenjem pokusa sa nasadom od 2.000 kg/ha u svrhu smanjenja troškova proizvodnje, jer zato postoje mogućnosti.

**Zaključak.** Izvršeni pokusi dali su povoljne rezultate u pogledu postizavanja visokih prinosa. Ukupna proizvodnja ribe u I. kao i u II. pokusu iznosi oko 2.000 kg/ha.

Prvi pokus sa nasadom od 4.000 kom/ha zadovoljio je samo u visini prinosa. Kvalitet proizvedene ribe bio je slab, riba je bila relativno mala, pro-

sječne težine 0,51 kg, slabije uhranjena unatoč znatno većem utrošku dodatne hrane. Uslijed toga troškovi proizvodnje popeli su se na 230,14 Din po 1 kg.

Drugi pokus sa nasadom od 2.000 kom/ha pokazao je dobre rezultate kako u pitanju prinosa, tako i u pogledu kvalitete. Riba je bila dobro uhranjena, prosječne težine 1,02 kg, a troškovi proizvodnje iznosili su 185,31 Din po kg.

Treći pokus (kontrolni) dao je prinos od 1.007 kg/ha kvalitetne ribe prosječne težine 1,29 kg.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die heutigen Erträge in unseren grossen Karpenteichen bewegen sich zwischen 700 — 1.000 kg/ha. Zwecks Erforschung höherer Ertragsmöglichkeiten wurden während des Jahres 1959 auf der Fischteichwirtschaft »Poljana« Versuche mit starker Besetzung K<sub>1</sub> (einsömmerigen Karpfen) gemacht.

Im Fischteich I. wurden 4.000 Stk/ha K<sub>1</sub> mit durchschnittlichem Gewicht von 0,084 kg ausgesetzt.

Im Fischteich II. wurden 2.000 Stk/ha K<sub>1</sub> mit durchschnittlichem Gewicht von 0,136 kg ausgesetzt.

Im Fischteich III. (Kontrollteich) wurden 734 Stk/ha mit durchschnittlichem Gewicht von 0,20 kg ausgesetzt.

Nebst Karpfen wurden die gewohnten Mengen der Nebenfische Wels und Schleie ausgesetzt. Die Karpfen und Welssetzlinge wurden mit 1—2 mg Kloranfenikol geimpft.

Während der Aufzucht wurden vergrösserte Mengen von Düngungen nebst Beigabe von Stallmist und Nitrofoskal zwecks höherer Naturzuwachs verbraucht.

Bedeutend vergrössert sind die Mengen von künstlichen Futtermitteln bei günstigerem Verhältnis zwischen den einzelnen Nährstoffen.

Während der Versuchszeit wurden regelmässig fizikalische, chemische und biologische Eigenschaften

der Fischteiche untersucht, dass man ihre natürliche Produktivität feststellt.

Es wurden auch regelmässige Versuchsfänge durchgeführt, um den Zuwachs und den Gesundheitszustand der Fische festzustellen.

Die Versuche haben gute Resultate in Hinsicht auf den Ertrag gegeben, welcher cca 2.000 kg/ha betrug, haben aber nicht zur Gänze die Qualität zufrieden gestellt.

Beim I. Versuch mit der Besetzung von 4.000 Stk/ha war die Qualität der Fische schwach. Sie waren durchschnittlich 0,51 kg schwer, relativ klein und schwach ernährt trotz bedeutend grösserem Düngerverbrauch und künstlichen Futtermitteln. Dadurch sind die Kosten der Erzeugung auf Din. 230,14 per kg gekommen.

Der II. Versuch mit der Besetzung von 2.000 Stk/ha hat gute Resultate in Bezug auf Ertragnis und Qualität gezeigt. Die Fische waren gut genährt mit einem Durchschnittsgewicht von 1,02 kg während die Produktionspesen 185,31 Din. pro kg betragen.

Der III. Versuch (Kontrollteich) hat ein Ertragnis von 1.007 kg/ha Qualitätsfische mit Durchschnittsgewicht 1,29 kg ergeben.

Mirjana Janković

## Problem gajenja prirodne riblje hrane

Nagli razvoj ribarstva zadnjih godina u našoj zemlji i znatno povećanje ribarske proizvodnje, predviđeno perspektivnim petogodišnjim planom, postavljaju pred ribarsku nauku zadatak, da obezbedi solidnu krmnu bazu, koja je neophodna za postizanje planirane proizvodnje. Dalje intenziviranje šaranskog i pastrmskog ribnjačarstva na već postojećim i novim površinama biće moguće pod uslovom, da se pitanju ishrane riba posveti u buduću potrebna pažnja. U tom pogledu živa hrana dobiva poseban značaj, pošto po svojim kvalitetima predstavlja fiziološki najbolju riblju hranu. Mada je za sada fiziologija ishrane ribe još nedovoljno ispitana, u praksi je već odavno provereno, da se dobar uzgoj postiže pre svega pravilnom ishranom, vodeći pri tome računa da prirodna hrana bude obavezno uključena u svakodnevni riblji obrok. Postavlja se pitanje, da li se kod nas živjoj hrani uvek daje ono mjesto koje joj pripada i šta bi se moglo postići njenim pravilnim korišćenjem. Novija ispitivanja na uzgoju kaliforniske pastrmke istakla su ogroman značaj prirodne hrane i ukazala na potrebu njenog masovnog gajenja. Sudeći po rezul-

tatima Gračeve (1955), pastrmska mlađ gajena isključivo prirodnom hranom imala je najbolji prirast i najmanje gubitaka, pa je stoga i usvojeno gledište ovog ispitivača, da se veštačka hraniva koriste tek posle nekoliko meseci od prelaska na samostalnu ishranu ribljih larava, a da se pre toga one drže samo na režimu prirodne ishrane. Razume se, da je za to potrebna vrlo velika količina žive hrane, ne računajući još i šaranske ribnjake, gdje je također potrebno masovno prisustvo beskičmenjaka, kao stalnog i nezamenljivog elementa ishrane plemenitog šarana.

Međutim, ne može se reći da je značaj žive hrane manji u drugim oblastima ribarstva. Dovoljno je samo da spomenemo uzgoj mlađi za poribljavanje. Sadašnje stanje ribljeg fonda u našim planinskim tekućicama toliko je ozbiljno, da je potrebno hitno i masovno poribljavanje ovih voda sa mladuncima na onom stadijumu razvića, u kome su sposobni da se odupru nepovoljnim biotičkim i abiotičkim faktorima spoljašnje sredine. Sličan je slučaj i sa formiranjem i održavanjem ihtiofaune u novostvorenim akumulacijama, u kojima je prirod-