

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

Proizvodni pokusi za povećanje prinosa na šaranskim ribnjacima u 1960. godini

Izvršeni pokusi s gustim nasadom šarana na ribnjačarstvu Poljana 1959. god.* pokazali su vrlo dobre rezultate u pogledu postizavanja visokih prinosa. Kvalitet proizvedene ribe kao i troškovi proizvodnje nisu u cjelosti zadovoljili.

Radi toga nastavljeni su pokusi u 1960. godini na ribnjačarstima Poljana i Končanica, da se pored povećanja proizvodnje poboljša i kvalitet ribe i snize troškovi proizvodnje.

Planom pokusa predviđena je ukupna proizvodnja od 2.100 kg/ha, a čisti prinos 1.850 kg/ha. Težina uzgojene ribe treba da bude u prosjeku 1 kg. Hranidbeni koeficijent ne smije biti veći od 3, a cijena koštanja 170 Din po 1 kg uzgojene ribe.

Za postizavanje postavljenog plana pokusa predviđena je gustoća nasada šarana od 2.000 kom/ha, uz običajeni broj nasada linjaka i soma.

Isto tako primjeniti intenzivniju gnojdbu mineralnim i organskim gnojivima u kupnoj količini od 4.750 kg/ha.

Vrste gnojiva treba da se dodaju u količinama:

vapno	1000 kg/ha
saturacioni mulj	1000 „
superfosfat	400 „
nitrofoskal	250 „
stajski gnoj	2000 „

Kod uzgoja primijeniti intenzivniju i kvalitetniju ishranu. Količina ukupnih hraniva treba iznositi 5.500 kg/ha u omjeru smjesa:

kukuruz	40 0/0
ječam	40 0/0
lupina	15 0/0
riblje brašno	5 0/0

Pored iznesenog primijeniti uobičajene ribarsko-tehničke mjere i izvršiti cijepljenje, odnosno kupanje ribe antibioticima.

Izvođenje pokusa. Na ribnjačarstvu Poljana izabran je u svrhu pokusa ribnjak br. V., površine 26,5 ha, a na ribnjačarstvu Končanica ribnjak br. XVII., površine 20 ha.

Izabrani ribnjaci po bonitetu odgovaraju prosječnom ribnjaku dotičnog ribnjačarstva i međusobno su podjednaki. To pokazuje i njihov prirodni prirast unazad 4 godine.

Godina	Poljana ribnjak V.	Končanica ribnjak XVII.
1956.	421 kg/ha	401 kg/ha
1957.	301 kg/ha	277 kg/ha
1958.	304 kg/ha	308 kg/ha
1959.	446 kg/ha	416 kg/ha

Pokusni ribnjak br. V. u Poljani nasaden je 11. III. 1960., a ribnjak br. XVII. u Končanici 27. III. 1960.

Ribnjaci su nasadeni sa:

Nasadeno	Poljana			Končanica		
	kom/ha	kg/ha	Prosj. tež. kg	kom/ha	kg/ha	Prosj. tež. kg
šaran	2000	160	0,08	2000	140	0,07
linjak	—	30	—	—	—	—
som	—	2	—	—	—	—
smuđ matice	—	1	—	—	—	—
smuđ mlad	—	—	—	—	—	—
Ukupno kg		193,0			143,90	

Istodobno sa nasadivanjem izvršeno je i cijepljenje riba sa 1 mg kloramfenikola, dok je linjak okupan u otopini kloramfenikola.

Gnojenje. Tokom sezone utrošene su slijedeće količine gnojiva:

Vrsta gnojiva	Poljana ribnjak V. kg/ha	Končanica ribnjak XVII. kg/ha
vapno (vapneni hidrat)	1264	600
saturacioni mulj	1099	1000
superfosfat	400	100
nitrofoskal	251	—
nitromonkal	—	250
Ca-cijanamid	53	—
stajski gnoj	2000	2550
UKUPNO :	5067	4500

Vapno je u oba ribnjaka upotrebjeno prije nasadivanja u dezinfekcijske svrhe. U Poljani je vi-



* 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. »Ribarstvo Jugoslavije« — 1960. br. 1, str. 1—7.

šak utrošenog vapna, kao i Ca-cijanamid, dodavan tokom ljeta za suzbijanje truleži škrge.

U Poljani su mineralna gnojiva dodavana u jednom navratu, i to tokom IV. mjeseca superfosfat, a tokom V. mjeseca saturacioni mulj. Nitrofoskal je dodan početkom VIII. mjeseca. Stajsko gnojivo dodano je u dva navrata, početkom VI. i početkom VIII. mjeseca.

U Končanici je vrijeme ubacivanja gnojiva drugačije. Mineralna gnojiva su dodana u prvoj polovici VII. mjeseca, a stajski gnoj je dodan u dva navrata, sredinom III. i sredinom IV. mjeseca.

Iz tabele je vidljivo, da je ribnjačarstvo Končanica utrošilo nešto manje količine gnojiva od predviđenih, i to naročito superfosfata (100 kg/ha).

Dodatna hraniva. Tokom sezone pohranjeno je na ribnjačarstvu Poljana na 1 ha 5.500 kg, a u Končanici 6.180 kg hrane. Omjer hraniva bio je:

hrana	Poljana	Končanica
kukuruz	29,0 %	53,0 %
ječam	46,0 %	24,0 %
pšenica	—	—
lupina	13,5 %	19,3 %
arašidova sačma	5,7 %	—
riblje brašno	5,6 %	3,7 %

Na ribnjačarstvu Končanica utrošeno je nešto više hrane od predviđene količine, dok je na Poljani utrošeno prema planu.

Hranjenje ribe je vršeno mješanim hranivima, u kojima su prevladavali ugljikohidrati. Kukuruz, ječam i pšenica sudjelovali su sa oko 75%, a lupina, arašidova sačma i riblje brašno sa oko 25%.

Međutim, glavnu količinu hrane je u Poljani sačinjavao ječam (46%), a u Končanici kukuruz (53%).

Izrazimo li ukupno utrošenu hranu u hranivim sastojcima po 1 ha izlazi, da je riba dobila u Poljani 6.083,8 kg krmnih jedinica i 722,5 kg probavljivih bjelančevina, a u Končanici 6.946 kg krmnih jedinica i 753,1 kg probavljivih bjelančevina.

Hranjenje u pokusnim ribnjacima je na oba ribnjačarstva započelo u prvoj polovici V. mjeseca, a završeno je u drugoj polovini X. mjeseca, dakle prihranjivanje je trajalo punih 5 mjeseci.

Od ukupno utrošenih hraniva na pojedine mjesece otpada u %:

mjesec	Poljana	Končanica
V	1	1,5
VI	10	8,5
VII	26	24
VIII	35	31
IX	22	26
X	6	9

Pojedina hraniva su mjesečno dodavana u slijedećim postocima:

Mjesec	Poljana					Končanica			
	kukuruz	ječam	rib. br.	araš. sačma	lupina	kukuruz	ječam pšen.	lup.	rib. br.
V	30	40	10	4,52	15,48	—	100	—	—
VI	30	40	10	4,86	15,14	—	100	—	—
VII	32,8	40	8,6	3,60	15,0	11,9	49,9	32,06	6,12
VIII	38,84	40	5,58	4,42	11,16	57,8	—	35,20	7,00
IX	15,17	59,71	1,42	9,63	14,07	91,14	6,51	2,35	—
X	—	74,16	—	10,11	15,73	100	—	—	—

Po 1 kom. nasadenog šarana pohranjeno je u Poljani 2,75 kg, a u Končanici 3,10 kg hrane.

Fizikalno-kemijska i biološka svojstva pokusnih ribnjaka

Vršena ispitivanja pokazala su, da su osnovni elementi, potrebni za uzgoj riba u oba pokusna ribnjaka tokom čitave uzgojne sezone bili zadovoljavajući. (Vidi tabelu na str. 5.)

Temperatura vode nije u 1960. godini bila osobito povoljna. Ona je bila razmjerno niska. Optimalne temperature (iznad 25°C) bile su razmjerno kratkotrajne. Pored toga, temperatura je pokazivala česte i prilično osjetljive oscilacije. Ove oscilacije vode imale su utjecaja na ishranu ribe, odnosno na rast, kao i na zdravstveno stanje.

Prozirnost vode opadala je tokom sezone. To je redovna pojava, koja nastaje uslijed aktivnijeg kretanja ribe.

Vodostaj je u pokusnim ribnjacima bio povoljan i nije dolazilo do znatnijeg smanjenja.



Daljnji važni faktor kod uzgoja ribe, količina kisika u vodi, u oba ribnjaka nije bila visoka i nije mnogo varirala. U vrijeme ispitivanja zasićenost vode kisikom kod odgovarajuće temperature iznosila je od 65—93%.

Alkalitet vode se tokom sezone povećavao i kretao se u povoljnim granicama.

pH vrijednost iznosila je 7—8,8.

Povoljna su bila i ostala kemijska svojstva, kao količina CO₂, karbonatska tvrdoća, i dr.

U proljeće su oba ribnjaka bila obrasla po dnu sa mekim vođenim biljem (Potamogeton vrste) i ze-

Tabelarni prikaz prosječnih fizikalno-kemijskih i bioloških svojstava pokusnih ribnjaka na ribnjačarstvima Poljana i Končanica u 1960. godini

Ribnjak	Površina u ha	Temperatura vode u °C	Temperatura zraka °C	Seti	Prozirnost cm	Dubina cm	Plankton cm ³ /100 l	Fauna dna g/m ²	Sadržaj kisika mg/l	Alkalitet	pH	Slob. ugljič. kiselina mg/l	Vezana uglj. kiselina mg/l	Vezana uglj. kiselina kao HCO ₃ mg/l	Karbonat-ska tvrdoća	
Prosječne vrijednosti u proljetnom periodu																
V (Poljana)	26,5	27,5	27,0	19,0	10,20	110	112	2,27	20,75	6,85	2,45	8,8	—	107,94	149,73	6,86
XVII (Končanica)	20,0	22,0	21,6	20,0	8,30	53	110	1,75	11,64	6,47	2,34	8,0	5,38	102,80	142,60	6,55
Prosječne vrijednosti u ljetnom periodu																
V (Poljana)	26,5	20,1	19,8	19,0	8,00	16	94	1,08	1,20	8,46	3,51	7,5	8,08	154,20	213,90	9,83
XVII (Končanica)	20,0	20,0	19,4	17,0	14,0	20	135	3,50	2,44	6,69	3,62	7,7	8,08	159,34	221,03	10,14
Prosječne vrijednosti u jesenskom periodu																
V (Poljana)	26,5	14,5	14,0	14,0	11,45	20	107	3,57	0,53	8,88	3,86	8,0	8,08	169,62	235,29	10,81
XVII (Končanica)	20,0	14,5	14,0	17,5	7,0	20	128	3,98	1,07	6,66	3,51	7,4	8,08	154,20	213,90	9,83

lenim nitastim algama. Ono je naskoro propalo i palo na dno. Kasnije su ribnjaci bili gotovo čisti bez višeg vodenog bilja.

Dno oba ribnjaka je prekrivao sloj finog organskog mulja.

Plankton. U oba pokusna ribnjaka zooplankton je bio razmjerno dobro razvijen tokom čitave sezone. U proljeće se je sastojao od većih oblika račića Copepoda i Cladocera (*Daphnia pulex*, *Ceriodaphnia*, *Cyclops*, *Diaptomus*, i dr.). Kasnije, tokom ljeta i jeseni, prevladavaju sitniji oblici račića (*Bosmina*, *Chidoris*, i dr.) i Rotariae (*Asplanchna*, *Polyarthra*, *Brachionus* vrste, *Keratella*, i dr.).

Fitoplankton nije bio jednak u oba pokusna ribnjaka. Na ribnjačarstvu u Poljani sastojao se od pojedinih oblika zelenih (*Volvox*, *Pediastrum*, i dr.) i modrozelenih alga (*Microcystis*, *Aphanizomenon*, i dr.). Do masovnog razvitka spomenutih alga uopće nije došlo. U Končanici se, naprotiv, fitoplankton masovno razvio tokom ljeta i sastojao se od modrozelenih alga (*Microcystis flos aquae* i *M. aeruginosa*).

Fauna dna je u oba pokusna ribnjaka bila u proljeće u maksimumu, a i po svom sastavu je bila kvalitetna. Sastojala se pretežno od ličnika hironomida (*Chironomus plumosus*). Tokom sezone količina faune opada i koncem IX. ona je u oba ribnjaka minimalna.

Iz stanja planktona i faune dna vidi se, da je količina prirodne hrane bila u oba pokusna ribnjaka prilično velika u odnosu na ostale ribnjake dotičnog ribnjačarstva. To je uvjetovala intenzivnija i kvalitetnija gnojidba. Prirodna hrana, naročito fauna dna, bila je obilno razvijena u proljeće. Ka-

snije se postepeno smanjivala, tako, da je do jeseni gotovo nestala. Uz normalni životni ciklus insekata, na smanjenje faune djelovala je velika količina nasadene ribe, koja je postojeću prirodnu hranu obilno koristila.

Prirast ribe. Tokom sezone vršen je svakih 15 dana pokusni ribolov, praćen je prirast i zdravstveno stanje ribe.

Datum	Poljana		Končanica	
	Prosje. tež. dkg	Prirast dkg	Prosje. tež. dkg	Prirast dkg
3. i 27. III.	8	—	7	—
1. VI.	20	12	16	9
15. VI.	32	12	28	12
1. VII.	42	10	49	21
15. VII.	45	12	61	12
1. VIII.	64	10	77	16
15. VIII.	74	10	98	21
1. IX.	92	18	108	10
15. IX.	99	7	118	10
1. X.	114	15	127	9
24.—26. X. izlov	120	6	135	8

Iz gornje tabele proizlazi, da je riba na oba ribnjačarstva stalno napredovala. U Poljani prosječno za 11 dkg, a u Končanici za 13 dkg svakih 15 dana.

Najveći prirast ribe postignut je u Poljani u drugoj polovici VIII. mj. (18 dkg), a u Končanici u drugoj polovici VI. mj. i prvoj polovici VIII. mj. (21 dkg).

Zdravstveno stanje. U pokusnom ribnjaku u Poljani prilikom nasađivanja riba je bila na izgled zdrava. U VII. mj. primijećeno je oboljenje od razne vodene bolesti šarana u vidu jačeg crvenila, a i otvorenih rana. U VIII. mj. pojavljuje se i trulež škrga. Veći gubici nisu kod šarana primijećeni, dok su gubici linjaka bili nešto veći (nekoliko stotina komada). U daljnjem toku uzgoja zdravstveno se stanje riba poboljšava i kod izlova riba gotovo i nije imala vanjskih znakova bolesti.



U Končanici se, također, tokom uzgoja javlja razna vodena bolest šarana, ali u manjem opsegu i jačini i bez zapaženih gubitaka.

Izlov pokusnih ribnjaka izvršen je u Poljani dne 24—25., a u Končanici 26—27. X 1960. god.

Ukupno je izlovljeno:

	Poljana		Končanica		Prosje. tež. kg
	kom.	kg	kom.	kg	
šaran	40029	47946	120	39055	53703
linjak	—	4823			49
som		661			
smuč-matice		15			
smuč-mlađ		360			92
UKUPNO:		53905			53844

Gubici šarana u komadima iznosili su u Poljani 24,4^{0/0}, a u Končanici 2,4^{0/0}.

Prema tome postignuti su slijedeći rezultati:

Ukupna proizvodnja	Poljana		Končanica	
	kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
ribe	2.034	2.692		
Ukupan prirast	1.841	2.548		
Prirodni prirast	741	1.312		
Hranidbeni koeficijent *	2,98	2,42		

Sva proizvedena riba je ove godine vrlo dobre kvalitete i odgovara uvjetima izvoza.

Troškovi proizvodnje na pokusnom ribnjaku u Poljani iznose po 1 ha Din 351.068. Od toga iznosa otpada na:

nasadni materijal	13,0 ^{0/0}
gnojivo	7,0 ^{0/0}
hranu	65,2 ^{0/0}
ostale troškove	14,8 ^{0/0}

* hranidbeni koeficijent = pohranjena hrana podijeljena sa ukupnim prirastom ribe.

Prema tome, cijena koštanja za 1 kg iznosi 172,6 Din.

U Končanici iznose troškovi proizvodnje u pokusnom ribnjaku po 1 ha Din 361.271. Od toga iznosa otpada na:

nasadni materijal	7,97 ^{0/0}
gnojivo	5,19 ^{0/0}
hrana	70,09 ^{0/0}
ostale troškove	16,75 ^{0/0}

Prema tome, cijena koštanja za 1 kg iznosi 134,19 Din.

Izvršeni pokusi dali su vrlo dobre rezultate, kako u kvaliteti ribe i sniženju troškova proizvodnje, tako i u visini proizvodnje.

Na izvršenom pokusu u Poljani 1959. god. s nasadom od 2000 kom/ha polučen je:

Ukupan prirast od 1.690 kg/ha.

Prosječna težina ribe od 1,02 kg, a troškovi proizvodnje iznose Din 185,31 po 1 kg.

U 1960. god. polučen je na istom ribnjačarstvu ukupan prirast od 1.841 kg/ha, tj. za 151 kg više.

Prosječna težina ribe iznosi 1,20 kg, tj. za 18 dkg više, a troškovi proizvodnje iznose Din 172,6, tj. za Din 12,71 manje.

Na ribnjačarstvu u Končanici plan je daleko premašen i **polučeno** je:

Ukupan prirast od 2.548 kg/ha, tj. za 858 kg/ha više nego u pokusu iz 1959. god. u Poljani.

Prosječna težina ribe od 1,37 kg, tj. 35 dkg više nego u pokusu iz 1959. god. u Poljani.

Troškovi proizvodnje od Din 134,19, tj. za Din 51,12 manje nego u pokusu iz 1959. god.

Uspoređujući postignute ovogodišnje rezultate u Poljani, koji odgovaraju postavljenom planu, sa postignutim rezultatima u Končanici, dolazimo do zaključka, da bi ti rezultati bili još povoljniji, da je nasadena manja količina linjaka (linjak znatno slabije iskorištava hranu od šarana) i da gubici nisu bili tako veliki. Gubici su posljedica ne samo bolesti, nego i nasada smuđevih matice.



U pokusu u Končanici postignut je do sada najveći prinos na našim ribnjacima.



Uspjeh ovih pokusa biti će još očitiji kad se usporede sa rezultatima prosječne proizvodnje po-

lučene u 1959. god. na istim ribnjačarstvima, kako to proizlazi iz slijedeće tabele:

	Poljana	Končanica
Ukupan prirast u pokusu	1.841 kg/ha	2548 kg/ha
Ukupan prirast u 1959. god.	870 kg/ha	930 kg/ha
Razlika	971 kg/ha	1618 kg/ha
Cijena za 1 kg ribe u pokusu	172,6 Din	134,19 Din
Cijena za 1 kg ribe u 1959. god.	192,0 Din	200,00 Din
Razlika	19,4 Din	65,81 Din

Iz gornje tablice se vidi, da na postojećim ribnjačarskim površinama postoje još velike mogućnosti za enormno povećanje današnje proizvodnje.

Prije nego li se pristupi primjeni ovih pokusa u praksi na širem području, morati će naša ribnjačarstva riješiti sve potrebne preduvjete, koji su nužni za njihovo ostvarenje.

Polučeni rezultati, naročito u Končanici, upućuju nas, da pokusima treba nastaviti u pravcu daljeg povećanja proizvodnje, poboljšanja kvaliteta, a naročito sniženja cijena koštanja.

ZUSAMENFASSUNG

Erzeugungsversuche für hohe Ertragsergebnisse auf unseren Teichwirtschaften begannen im 1959. und wurden auf den Teichwirtschaften in Poljana und in Končanica 1960. fortgesetzt. In Poljana wurde ein Teich von 26,5 ha und in Končanica von 20 ha mit 2.000 Stück/ha K₁ im Durchschnittsgewichte von 7—8 dgk angesetzt.

Ausser den K₁ wurden in diesen Teichen auch übliche Mengen von Schleien, Welse und Zander angesetzt.

Die ganze Menge der Setzlinge wurde mit je 1 mg Chloramphenicol pro 10 dkg Setzlingsgewichtes geimpft, während die ganz kleinen Schleien in der Chloramphenicollösung gebadet wurden.

Während der Zucht wurden Mineral- und Stallmist zwecks besserer Entwicklung der Naturfuttermittel angebracht, und zwar wurden in Poljana insgesamt 5.067 kg, und in Končanica 4.500 kg/ha verbraucht.

Die Mengen der künstlichen Futtermittel wurden auf 5.500 kg/ha in Poljana und 6.180 kg/ha in Končanica **erhöht**. Die Futtermittel wurden solchen Mischungen **beigegeben**, in welchen die Kohlenstoffhydrate überwiegen (Mais Weizen und Gerste 75^{0/0}; Lupine, Kikerischrott und Fischmehl 25^{0/0}).

Die fisikalische und kemische Wasserlage war während der ganzen Zuchtzeit sehr günstig, nur die Wassertemperatur war heuer nicht zufriedenstellend.

Die Naturfuttermengen waren reichlich, besonders im Frühjahr; bis zum Saisonsende wurden sie vollkommen verbraucht. Die Struktur des Naturfutters war qualitativ voll.

Die Versuchsfischfänge zeigten dass der 15-tägige Zuwachs durchschnittlich 12 dkg betrug.

Die Fische erkrankten im Sommer von der Bauchwassersucht, jedoch ohne sichtlicher Verluste. In kleinerem Masse zeigte sich auch die Kiemenfäule.

Der Reinzuwachs in den Versuchsteichen war 1.841 kg/ha in Poljana, (bei 24,4^{0/0} Verlust), und 2.548 kg/ha (bei 2,4^{0/0} Verlust) in Končanica, wovon der Naturzuwachs 741 kg/ha, beziehungsweise 1.312 kg/ha betrug. Der Futterkoeffizient beträgt 2,98, bzw. 2,42 (verbrauchten Futter auf 1 kg Fisch).

Der gezüchtete Fisch ist guter Qualität von einem Durchschnittsgewicht 120 kg in Poljana und 1,37 kg in Končanica.

Im Vergleich mit den normalen Ergebnissen von 1959. sind die Unkosten um 20. bzw. 66 Dinar pro 1 kg vermindert.

Diese Versuche zeigen uns, dass auf unseren Teichen grosse Möglichkeiten einer weiteren Intensifikation der Produktion bestehen.

