

Uzgoj šaranskih mladunaca u proizvodnim uvjetima

Lj. Debeljak, J. Geyer, Ž. Bebek

UVOD

Proizvodnja ribljeg mlada u ciprinidnim ribnjacima može se podijeliti u 2 uzgojne faze — jedna do dobi 30—40 dana, kad se potpuno formira riblji organizam koji u ishrani može iskorištavati sve hranidbene elemente ribnjaka, i druga faza, koja počinje uglavnom od dobi mjesec dana do jednogodišnjaka.

U prvoj fazi postoji nekoliko stadija do konačnog formiranja ribice a to su: stadij predličinke, koji traje tako dugo dok se ribica hrani isključivo iz žumanjčane vrećice, stadij ličinke, kad pored ostataka žumanjčane vrećice nastupa početak eksogene ishrane, ali još nisu razvijeni svi organi do konačnog oblika i treći stadij mladunca, kad nestaje žumanjčana vrećica i dođe do potpunog formiranja pojedinih organa, čije morfološke osobine karakteriziraju određenu vrstu riblju (R i s t i ć, 1974).

U inozemnoj literaturi susreće se druga terminologija koja označava pojedine stadije razvoja za vrijeme prve faze uzgoja. »Larvalni stadij« počinje sa valenjem i traje do nastupanja konačnih prehrambenih navika, kad su svi organi riba razvijeni do konačnog oblika. Vrijeme potrebno za taj proces razvoja obično traje jedan mjesec, te se unutar njega razlikuje period kad ribica ne uzima hranu, i period kad ribica počinje uzimati ishranu (H o r v a t h, 1978).

U prvoj fazi uzgoja, osnovna hrana ličinki i mladunaca je zooplankton određene veličine (50—150 μ), kojeg je neophodno osigurati u dovoljnoj količini. Da-

nas u svim zemljama sa razvijenim šaranskim ribnjačarstvom postoje različiti tipovi mrijestilišta sa neujednačenom tehnologijom uzgoja mladunaca. S tendencijom porasta proizvodnje u vezi je i neprestano usavršavanje postojećih tehnoloških metoda uzgoja mladunaca. Zbog toga za sada i nije moguće dati konačno tehnološko rješenje, nego treba izabrati ekonomski najprihvatljivije, koje će u budućnosti biti moguće usavršiti u skladu s rezultatima znanstvenih istraživanja i rezultata postignutih u praksi.

METODIKA

Istraživanja o proizvodnji šaranskih mladunaca vršena su u proizvodnim uvjetima na ribnjačarstvu »Donji Miholjac«. Istražena je tehnologija sa primjenom organskog gnojiva i mineralnih gnojiva.

Kroz tri godine (1977 do 1979) u pokusu su bila ukupno 23 zimnjaka — rastilišta, pojedinačne veličine 1600 i 1800 m².

Gustoća nasada ličinki iznosila je od 1,600.000 do 2,200.000 ind/ha.

Količina kokošjeg gnojiva iznosila je 3500 — 7500 kg/ha, a količina mineralnog gnojiva (NPK 17:8:9), KAN, superfosfat), u ukupnoj količini do 300 kg/ha.

Aplificiranje gnojiva izvršeno je u 3—4 doze u vremenskim intervalima 7—10 dana.

Pored proizvodnje mladunaca, praćeni su za vrijeme trajanja pokusa ekološki faktori, hidrokemijsko stanje i količina i sastav zooplanktona.

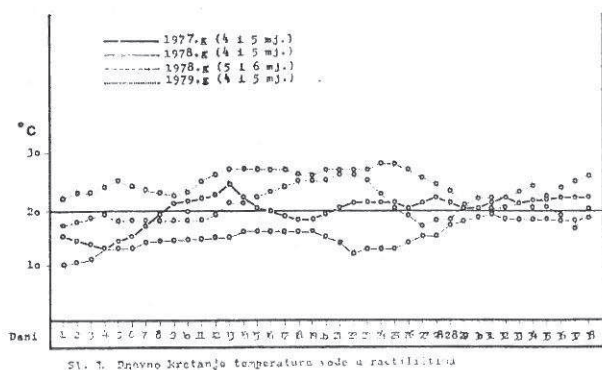
Dr Ljubica Debeljak, znanstveni suradnik, Istraživačko razvojni centar za ribarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti, Zagreb. — Josip Geyer; Željko Bebek, dipl. inž. Ribnjačarstvo »Donji Miholjac«, Donji Miholjac.

REZULTATI I DISKUSIJA

Fizičko-kemijske karakteristike vode

Varijabilnost pojedinih ekoloških parametara za vrijeme istraživanja uzgoja mladunaca, bila je kroz sve tri godine istraživanja dosta izražena, te se svaki pojedini element mora uzeti u razmatranje. To se posebno odnosi na temperaturu vode, količinu kisika otopljenog u vodi i pH.

Temperatura. Amplituda kretanja dnevnih temperatura vode za vrijeme eksperimentalnog perioda bila je velika i između pojedinih godina i unutar pojedine sezone uzgoja. Prosječna temperatura vode 1977. godine u vrijeme uzgoja mladunaca (svibanj) iznosila je 19,7°C (min. 13°C, max. 24°C) 1978. god. u uzgoju su bila 2 turnusa mladunaca; svibanj i lipanj. Prosječna temperatura vode u svibnju iznosila je 15,7°C, a u lipnju 20,9°C (min. 10°C, max. 26°C). Prosječna temperatura vode u lipnju 1979. god. iznosila je 24,5°C (min. 22°C, max. 28°C). Dnevno kretanje temperature vode tijekom eksperimentalnog perioda ilustrirano je slikom 1.



Slika 1. Dnevno kretanje temperatura vode u rastilištima

Uzimajući u obzir vrijednosti optimalnih temperatura vode za uzgoj mladunaca oko 20°C (Horvath, 1978), možemo utvrditi različite temperaturne uvjete u pojedinim godinama.

Od ukupno 28 izmjerenih dana 1977. god., 24 dana temperatura vode kretala se je unutar optimalnih granica, a svega 4 dana bila je ispod 18°C. Međutim, vrlo je važno, što su niske temperature (od 13°C — 15°C) bile na početku uzgoja, prilikom nasađivanja 3-dnevnih ličinki iz mrijestilišta koje vrlo teško toleriraju tako niske temperature u toj dobi.

Zabilježena temperatura vode za isti uzgojni period 1978. god. bila je za uzgoj ličinki još nepovoljnija. Niske temperature vode trajale su čak 21 dan, sa ukupno 15 dana čija je temperatura vode iznosila manje od 15°C. Svega 9 dana uzgoja temperatura vode bila je oko 20°C.

Temperaturni uvjeti iste godine u lipnju, bili su mnogo povoljniji. Ukupno 3 dana temperatura vode bila je niža od 18°C, dok je čitavo vrijeme uzgoja amplituda kretanja bila uglavnom oko optimalnih vrijednosti.

Najpovoljniji temperaturni uvjeti za uzgoj mladunaca, vladali su 1979. god. Temperatura vode kretala se je čitavo vrijeme iznad 18°C, uglavnom iznad 20°C.

Dnevno kretanje temperature vode (slika 1) kroz sve tri godine istraživanja ukazuje na jako izražena vremenska kolebanja u tom geografskom području. Ona imaju veliki utjecaj na uzgoj mladunaca, jer šaranski organizam u prvim danima života ne tolerira velika vremenska kolebanja.

Hidrokemijsko stanje. Za vrijeme uzgoja izvršena je u svakom turnusu rastilišta jednokratna kemijska analiza vode. Utvrđene su izvjesne razlike u kemizmu vode između pojedinih rastilišta tijekom uzgoja, što se naročito odnosi na neke osnovne elemente. Rezultati analiza iznijeti su na tabelama 1—3.

Kisik (O₂). Za vrijeme istraživanja utvrđen je uglavnom visoki nivo sadržaja kisika otopljenog u vodi. U 1977. i 1978. god. kretao se pretežno od 100% čak do 150% zasićenosti. Međutim pad u sadržaju kisika zabilježen je u svim rastilištima 1979. god., kad je u nekim rastilištima pao čak na 29% zasićenosti. Ove razlike u količini kisika u vodi između pojedinih rastilišta i pojedinih godina ukazuju na velike oscilacije kojima treba posvetiti posebnu pažnju, da se na vrijeme može provesti potrebna intervencija. Količinu kisika u rastilištima treba održavati na visokom nivou naročito prvih dana uzgoja.

Amonij ion (NH₄) i pH. Koncentracija amonijaka u vodi kod primjene organskih gnojiva mora se pažljivo kontrolirati. Kod različitog pH disocira se različita količina slobodnog amonijaka toksičnog za šarane već kod malih koncentracija u vodi. Iako su između pojedinih rastilišta utvrđena izvjesna variranja u količini NH₄ iona, on ni u jednom rastilištu nije imao visoke vrijednosti (od 0,06 do 0,36 mg/l). Drugačije stanje utvrđeno je u pogledu pH vode. Može se ocijeniti da je u većini rastilišta bio dosta visok, a uglavnom se je kretao od 8,5 — 9,0.

Vrijednosti ostalih hidrokemijskih pokazatelja, kretale su se unutar tolerantnih za uzgoj šaranskih mladunaca.

Tablica 1.

Kemijska svojstva vode u rastilištima 20. 5. 1977. g.

Rastilište	Količina O ₂		Količina CO ₂ mg/l	Alkalit. mval	-NH ₄ ⁺ mg/l	KMnO ₄ test mg/l	pH
	mg/l	% zasić.					
R-2	12,48	146	0	2,59	0,15	37,44	8,8
R-3	11,84	139	0	2,59	0,18	14,40	8,8
Z-1	12,64	148	0	2,34	0,23	44,16	8,9
Z-2	12,48	146	0	2,34	0,30	46,08	9,6
Z-4	12,00	141	0	2,08	0,27	33,60	8,5
Z-14	11,20		2,2	2,59	0,15	41,60	9,2
Z-15	10,56		5,5	2,81	0,23	42,84	8,5

Tablica 2.

Kemijska svojstva vode u rastilištima

10. 5. 1978. g.

Rastilište	Količina O ₂		Količ. CO ₂ mg/l	Alkalit. mval	-NH ₄ ⁺ mg/l	KMnO ₄ test mg/l	pH
	mg/l	% zasić.					
R-2	8,48	87	0	2,45	0,15	36,65	9,6
R-3	11,04	113	0	2,72	0,06	36,34	7,8
Z-1	11,20		0	2,51	0,14	44,55	9,3
Z-2	10,40	107	0	2,18	0,14	43,92	8,5
Z-6	9,44	97	0	2,29	0,15	44,87	8,2

5. 6. 1978. g.

Z-8	10,40	126	0	2,14	0,29	57,00	9,2
Z-9	10,08	122	0	2,35	0,20	46,80	9,1
Z-14	9,76	118	0	2,35	0,29	46,50	9,4
Z-15	11,52	140	0	1,82	0,13	43,50	9,3
Z-16	11,98	145	0	2,35	0,36	48,00	9,2
Z-17	11,20	136	0	1,71	0,15	46,80	9,2

Tablica 3.

Kemijska svojstva vode u rastilištima

20. 6. 1979. g.

Rastilište	Količina O ₂		Količ. CO ₂ mg/l	Alkalit. mval	-NH ₄ ⁺ mg/l	KMnO ₄ test mg/l	pH
	mg/l	% zasić.					
Z-1	3,84	43	5,6	3,00	0,34	46,80	8,6
Z-2	2,88	33	0	3,49	0,26	50,40	8,5
Z-4	2,56	29	13,99	3,71	0,09	46,80	8,2
Z-10	7,84	89	0	2,95	0,11	46,44	9,1
Z-11	7,68	87	0	2,84	0,13	46,80	9,0

Biološke karakteristike vode

Od bioloških karakteristika vode istražena je količina i sastav zooplanktona. Iako je hrana mladunaca šarana do kraja prve faze uzgoja različita (zooplankton, razne vrste faune dna), osnovna je hrana, naročito prvih 15 dana uzgoja zooplankton, te mu je i u svim istraživanjima posvećena posebna pažnja.

KVALITATIVNI I KVANTITATIVNI SASTAV ZOOPLANKTONA

U kvalitativnom sastavu utvrđeno je ukupno 19 vrsta zooplanktera. Najvećim brojem vrsta bila je zastupljena skupina **Rotatoria** (13). **Cladocera** su bili zastupljeni sa 6 vrsta, a planktonski račići **Copepoda** determinirani su samo do familije. Utvrđeni su pripadnici **Cyclopidae** i **Diaptomidae** sa razvojnim stadijima, uglavnom ličinkama **Nauplius**. Od **Rotatoria** najčešće

su vrste rodova **Brachionus**, **Polyarthra**, **Karatella** i **Filinia**. Od **Cladocera** uglavnom su bili zastupljeni rodovi **Daphnia**, **Moina**, **Bosmina**, **Chidorus** i **Alona**. Analiza zooplanktona izvršena je jednokratno 1978. i 1979. god. i to 18. i 30. dan uzgoja mladunaca.

Ukupna količina zooplanktona dosta je varirala između pojedinih rastilišta. Ova jednokratna analiza u kasnijem periodu uzgoja daje uvid u prehrambene prilike pojedinih rastilišta. Rezultati su iznijeti na tabelama 4 i 5.

Tablica 4.

Količina zooplanktona u pojedinim rastilištima dne 5. 6. 1978. god.

Rastilište	Ukup. količ. zoopl. ind/l	% zastupljenosti		
		Rotatoria	Cladocera	Copepoda
Z-8	1438	91,24	1,11	7,65
Z-9	1291	97,29	0,77	1,94
Z-14	1946	98,25	0,40	1,34
Z-15	1618	92,95	0,99	6,05
Z-16	1354	91,73	0,30	7,98
Z-17	1237	94,75	0,97	4,28

Tablica 5.

Količina zooplanktona u pojedinim rastilištima dne 20. 6. 1979. god.

Rastilište	Ukup. količ. zoopl. ind/l	% zastupljenosti		
		Rotatoria	Cladocera	Copepoda
Z-1	1389	100	0	0
Z-2	2767	99,78	0,07	0,15
Z-4	2125	97,18	0	2,82
Z-10	2665	99,93	0,07	0
Z-11	3177	99,94	0	0,06

Količina zooplanktona i njegov kvalitativni sastav vrlo je važan u uzgoju mladunaca prvih mjesec dana života. U prvim danima broj organizama koje ličinke mogu konzumirati je jako ograničen. U obzir dolaze uglavnom **Rotatoria**, čija se veličina kreće oko 50 µ, te su oni u to vrijeme jedan od osnovnih faktora koji odlučuje o preživljavanju i rastu ličinki. Rezultati izvršene analize zooplanktona (tabelica 4 i 5) pokazuju, da je kvalitativni i kvantitativni sastav bio povoljan i da su u rastilištima pored utvrđenih razlika vladali dobri prehrambeni uvjeti. To potvrđuju i ranija istraživanja o ishrani šaranskih ličinki i mladunaca (Matlak J. i Matlak O. 1976, Horvath, 1978, Tamas i Horvath, 1976).

U svim rastilištima, kroz tri godine istraživanja razvoj planktonske zajednice stimulirao se je primjenom organskih i mineralnih gnojiva. Napuštanje vode i prva gnojidba (obično oko 30% ukupne planirane doze) izvršeni su oko tjedan dana prije nasadivanja ličinki. To vrijeme pokazalo se dovoljno za razvoj zooplanktonske zajednice, čiji kvalitativni sastav se je uspješno regulirao primjenom etiola, dva dana prije nasadivanja ličinki. Kontrolom zooplanktona nakon primjene etiola utvrđeno je potpuno odsustvo planktonskih račića.

Analizom zooplanktona 18. i 30. dan uzgoja mladunaca, utvrđena je i dalje dominantnost skupine *Rotatoria*. Iako bi se u to vrijeme prema prirodnoj sukcesiji razvoja pojedinih skupina mogao očekivati znatno intenzivniji razvoj planktonskih račića, vrlo važnih u ishrani mladunaca u to vrijeme, to u istraženim rastilištima nije utvrđeno. Postotak zastupljenosti planktonskih račića u odnosu na ukupni zooplankton kretao se od 0 do 8% u pojedinim rastilištima.

To je nepovoljno, ali se može objasniti povremenim tretiranjem rastilišta tijekom uzgoja etiolo, radi invadiranosti parazitima. Pored toga nije izvršeno niti nasadivanje planktonskih račića iz drugih ribnjaka, što bi ubrzalo njihov masovni razvoj.

Proizvodnja mladunaca

Rezultati uzgoja mladunaca i tehnološki tretman iznijeti su na tablicama 6 i 7. Proizvodnja mladunaca kroz tri eksperimentalne godine dosta je varirala u pojedinim rastilištima. Proizvodnja se je razmatrala preko preživljavanja mladunaca, kao osnovnog pokazatelja za prvu fazu uzgoja. Najveće razlike u preživljavanju mladunaca utvrđene su 1977. god. kad su se za pojedina rastilišta kretale u amplitudi od 37% do 92%. (prosjeak 57%).

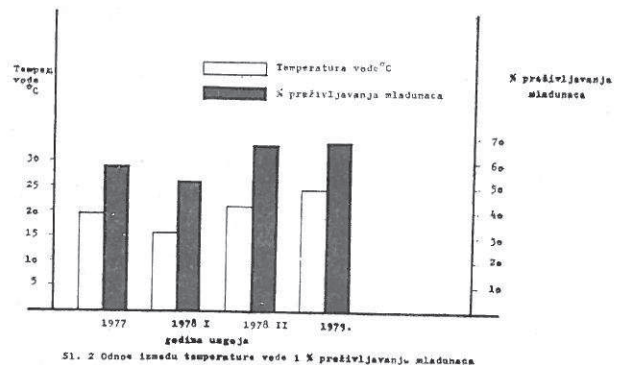
1978. god. uzgoj mladunaca proveo se je u 2 turnusa: raniji od travnja do lipnja i kasniji od svibnja do srpnja. Postignut je različiti rezultat. U ranijem turnusu prosječno preživljavanje mladunaca bilo je 52% (42—60%), a u kasnijem 66% (57 — 80%).

1979. god. postotak preživljavanja mladunaca iznosio je u prosjeku 68%, sa malim variranjem između pojedinih rastilišta (od 60 do 71%).

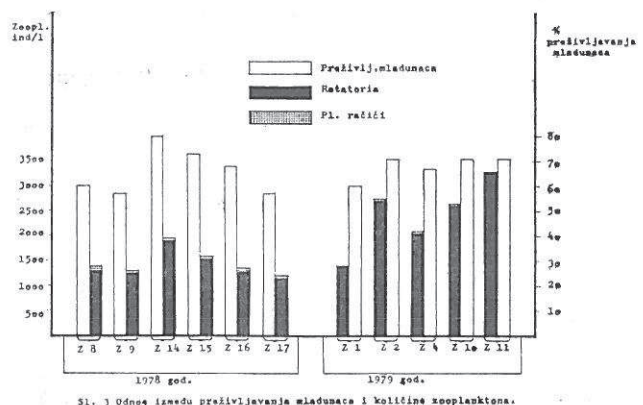
Za ishod proizvodnje mogu se izdvojiti dva osnovna faktora: temperatura vode i organska gnojidba koja je uvjetovala razvoj zooplanktona.

Analizom proizvodnje u svim rastilištima u ranijem terminu uzgojne sezone, obično od polovice travnja do početka lipnja, utvrđena su u obadvije godine (1977. i 1978.) velika temperaturna osciliranja. Prosječne temperature vode u to vrijeme bile su općenito niske (1978. g. čak 15,7°C). Iako je broj dana s nepovoljnom temperaturom vode 1977. god. bio mali, ali je bio na samom početku uzgoja kod nasadivanja trodnevni ličinki koje vrlo loše toleriraju tako niske temperature. To je naročito došlo do izražaja 1978. g. kad je ukupno 15 dana temperatura vode bila niža od 15°C. Te godine utvrđeno je u tom turnusu najmanji prosječni postotak preživljavanja mladunaca.

Uzgoj u drugom turnusu (od svibnja do srpnja) dao je bolji rezultat. Temperaturne promjene bile su mnogo manje izražene, a prosječni postotak preživljavanja 1978. god. iznosio 66%, i 1979. god. 68%. Odnos između % preživljavanja mladunaca i temperature vode ilustrira slika 2.



Pored temperaturnih uvjeta u proizvodnji 40-dnevnih mladunaca veliko značenje imala je i količina zooplanktona (slika 3).



Prema analizama zooplanktona može se zaključiti o dobrom prehranbenom stanju u svim rastilištima naročito prvih 15 dana uzgoja. Našim ranijim istraživanjima o uzgoju mladunaca u istim rastilištima (Debeljak i sur. 1979.) utvrđena je najbolja prirodna prehranbena baza prvih 15 dana uzgoja. Kasnije dolazi do pada količine zooplanktona, te i krivulja rasta mladunaca počinje stagnirati. U ovim pokusima upotrebljena je u odnosu na raniju praksu, znatno veća količina organskog gnojiva, te je i utvrđena količina zooplanktona 18. i 30. dan uzgoja, bila još uvijek dosta velika, iako slabijeg kvalitativnog sastava za ishranu mladunaca tog uzrasta (Matlak J. i Matlak O. 1976.).

Unapređenje uzgoja jednomjesečnjaka šarana u istražene tri godine, sastoji se u povećanju količine organskog gnojiva (kokošji gnoj). 1977. godine količina kokošjeg gnojiva iznosila je oko 3600 kg/ha. Gnojivo je primjenjeno jednokratno. Tijekom uzgoja dopunska gnojidba provodila se samo mineralnim solima, i to NPK (17:8:9) gnojivom, u tri doze, u ukupnoj količini 300 kg/ha.

1978. god. u ranijem turnusu primjenjeno je ukupno 5580 kg/ha kokošjeg gnoja, a od mineralnih KAN 170 kg/ha i superfosfat, 80 kg/ha. I organsko i mineralno gnojivo aplicirano je u tri doze.

U drugom turnusu uzgoja 1978. god. i 1979. g. primjenjena je ista dinamika gnojenja, sa nešto povećanim količinama kokošjeg gnoja (7500 kg/ha). 1979. g. superfosfat nije primjenjivan radi povećanih količina fosfora u vodi.

Analizom proizvodnje jednomjesečnjaka šarana preko najvažnijih uzgojnih elemenata, % preživljavanja i količine zooplanktona, utvrđeno je pozitivno djelovanje primjenjenih gnojiva. Razvija se velika količina odgovarajuće prirodne hrane u momentu kad ličinke prelaze na eksogenu ishranu (Tamas i Horvat, 1976, Debeljak i Fašaić, 1978). Višekратно apliciranje gnojiva podržava razvoj zooplanktona na visokoj razini do kraja uzgoja. Dobar rezultat preživljavanja mladunaca i ustaljena proizvodnja ukazuju na pozitivno djelovanje primjenjenih tehnoloških mjera uzgoja šarana u rastilištima i pored nekih negativnih pojava, koje se odnose na hidrokemijski režim. Naime, kod viših temperatura vode u pojedinim rastilištima dolazilo je povremeno do tendencije smanjenja količine kisika u vodi. Ta stanja

anoksije, međutim, nisu bila trajna, vrlo lako su se rješavala dotokom svježje vode i vapnjenjem. Veće teškoće odnose se na pH vode, koji je u pojedinim rastilištima bio visok.

Oocjenjujući u cijelosti uzgoj mladunaca šarana kroz iznijeti eksperimentalni period, možemo utvrditi dobre rezultate. Mora se napomenuti da su objekti korišteni kao rastilišta bili zimnjaci, koji se preko zime koriste za usklađivanje izlovljene konzumne ribe. Pored toga ne odgovaraju rastilištima zbog niza građevinskih nedostataka (postojanje depresija zbog kojih se ne mogu sasvim isušiti, otežana dezinfekcija, nemogućnosti jesenske obrade kao sastavni dio pripreme za uzgoj, veće ili manje protočnosti i dr.). U odgovarajućim objektima — rastilištima, čija je izgradnja u budućnosti neophodna, uz primjenu ove tehnologije može se očekivati znatno bolji rezultat uzgoja.

U ovim pokusima prihranjivanje mladunaca dodatnom hranom nije se posebno razmatralo. Primjenjena je metoda koja se provodi već više godina. Prvih 10 dana prihranjivalo se cijelim kuhanim jajima dobro usitnjenim pomoću miksera. Poslije 10 dana starosti, hrana se sastojala od 25% bijelog brašna, oko 70% premiksa i 5% ribljeg brašna. Pored toga po površini vode u dva navrata raspršilo se lucerkino brašno, u

Tablica 6. Rezultati uzgoja i tehnološki tretman

		1977. godina							
Nasađeno 22. 4.		Ličinke			Tretiranje				
Rastilište	Površ. m ²	nasađeno	izlovljeno	% preživljavanja	vapno kg	mineralno gnojivo kg NPK 17:8:9	kokošji gnoj kg	etiol ppm	
R 2	1600	350.000	129.000	37	360	54	670	0,2	
R 3	1600	350.000	173.000	49	360	54	670	0,2	
Z 1	1800	300.000	277.000	92	360	54	670	0,2	
Z 2	1800	300.000	240.000	80	360	54	670	0,2	
Z 4	1800	400.000	260.000	65	360	54	670	0,2	
Z 14	1800	300.000	120.000	40	360	54	670	0,2	
Z 15	1800	300.000	120.000	40	360	54	670	0,2	
Ukupno	12200	2,300.000	1,319.000	57	2520	378	4500	—	

		1978. godina							
Nasađeno 22. 4.		Ličinke			Tretiranje				
Rastilište	Površ. m ²	nasađeno	izlovljeno	% preživljavanja	vapno kg	mineralno gnojivo kg		kokošji gnoj kg	etiol ppm
						KAN	super.		
R-2	1600	300.000	160.000	53	450	30	14	960	0,2
R-3	1600	300.000	155.000	52	450	30	14	960	0,2
Z-1	1800	300.000	125.000	42	450	30	14	960	0,2
Z-2	1800	300.000	180.000	60	450	30	14	960	0,2
Z-6	1800	300.000	164.000	55	450	30	14	960	0,2
Ukupno	8600	1,500.000	784.000	52	2250	150	70	4800	—

Tablica 7.

Rezultati uzgoja i tehnološki tretman

Nasadeno 19. 5.		1978. god. izlovljeno 1. 7. (uzgoj 44 dana)							
Rastilište	Površ. m ²	Ličinke		% preživljavanja	vapno kg	Tretiranje			etiol ppm
		nasadeno	izlovljeno			mineralno gnojivo kg		kokošji gnoj kg	
						KAN	Super.		
Z-8	1800	300.000	180.000	60	450	32	14	1350	2
Z-9	1800	300.000	170.000	57	450	32	14	1350	2
Z-14	1800	300.000	240.000	80	450	32	14	1350	2
Z-15	1800	300.000	220.000	73	450	32	14	1350	2
Z-16	1800	300.000	200.000	67	450	32	14	1350	2
Z-17	1800	300.000	170.000	57	450	32	14	1350	2
Ukupno	10.8000	1.800.000	1.180.000	66	2700	192	84	8100	—

Nasadeno 21. 5.		1979. god. izlovljeno 1. 7. (uzgoj 42 dana)							
Rastilište	Površ. m ²	Ličinke		% preživljavanja	vapno kg	Tretiranje			etiol ppm
		nasadeno	izlovljeno			mineralno gnojivo kg KAN	kokošji gnoj kg		
Z-1	1800	350.000	210.000	60	450	32		1350	2
Z-2	1800	350.000	250.000	71	450	32		1350	2
Z-4	1800	300.000	200.000	67	450	32		1350	2
Z-10	1800	350.000	250.000	71	450	32		1350	2
Z-11	1800	350.000	250.000	71	450	32		1350	2
Ukupno	9.000	1.700.000	1.160.000	68	2250	160		6750	—

svaki zimnjak — rastilište 10 dkg. Prihranjivalo se oko 5 puta dnevno. Smatramo da bi se sastav dodatne hrane morao poboljšati, naročito u drugom dijelu uzgojnog perioda (iza 15 dana starosti mladunaca). Sastav dodatne hrane mora potpuno odgovarati zahtjevima mladog ribljeg organizma, naročito u pogledu aminokiselina i vitamina.

ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Mnogobrojnim provedenim eksperimentima objavljenim u literaturi posljednjih godina, kao i našim istraživanjima, metoda uzgoja mladunaca šarana u malim rastilištima, veličine nekoliko stotina m² do 1—2 ha dala je dobre rezultate. Ovakav uzgoj ima znatne prednosti, te ga postignuti rezultati i ekonomska opravdanost stavljaju među metode koje se mogu predložiti praksi. Na ribnjačarstvima bez odgovarajućih rastilišta, potrebno je izgraditi ili adaptirati objekte, koji će zadovoljiti potrebe i osigurati provođenje neophodnih tehnoloških mjera.

— Ribnjaci se moraju koristiti samo kao rastilišta. To osigurava njihovo potpuno isušivanje kroz dulji vremenski period, naročito preko zime.

— Prije upotrebe više vodeno bilje pokositi i izbaciti. Dno preorati na dubini nekoliko cm. Izvršiti dezinfekciju vapnom do 2000 kg/ha.

— Tjedan dana prije nasadivanja ličinki napustiti vodu preko gustog sita i gnojiti organskim i mineralnim gnojivima.

— Količina organskog gnojiva iznosi od 4000 do 7000 kg/ha, a mineralnog dušično-fosfornog gnojiva do 300 kg/ha. Planirana gnojidba vrši se u 3—4 doze, ovisno o kvaliteti rastilišta i terminu uzgoja.

— Dva dana prije nasadivanja ličinki tretirati vodu sa etiolom, 0,2 ppm (ili drugim preparatom istog djelovanja). Na taj način odstranjuju se iz zooplanktonske zajednice krupni **Crustacea**, ostaju samo **Rotatoria**. Poslije 8—10 dana uzgoja preporučuje se nasadivanje kladocernih račića (**Moina**, **Daphnia**).

— Ishranu ličinki dodatnom hranom započeti odmah nakon nasadivanja u rastilišta. Dodatna hrana mora sadržavati visoki postotak vitamina i bjelancevina, čiji aminokiselinski sastav odgovara potrebama mladog ribljeg organizma. To je naročito važno poslije drugog tjedna uzgoja.

— Gustoća nasada ličinki ovisi o veličini rastilišta, iznosi od 1,5 do 5,0 milijuna ind/ha (150—500 ind/m²).

— Ovisno o geografskom području potrebno je prilagoditi početak uzgoja mladunaca. Važno je izbjeći period naglih vremenskih kolebanja. Velike temperaturne promjene (pad ispod 15°C), naročito u prvim danima života ličinke šarana teško toleriraju, te nastaju veliki komadni gubici ili zastoj u rastu. Osim toga niske temperature limitiraju i razvoj prirodne riblje hrane.

— Tijekom uzgoja neophodno je vršiti u rastilištima stalnu kontrolu hidrokemijskog i biološkog stanja, kao i zdravstvenog stanja mladunaca, te prema njima određivati gnojidbu i ocjenjivati njen efekat.

— Vršiti zaštitu rastilišta od žaba i ptica.

Primjenom ove tehnologije postignuti su u našim pokusima dobri rezultati uz preživljavanje mladunaca do 90%. U budućnosti postoji mogućnost daljnjeg intenziviranja proizvodnje na istim objektima, uvođenjem zagrijavanja vode, zaštite od naglih vremenskih promjena, aeracijom vode i dr. te naročito odgovarajućom ishranom dodatnom hranom.

SUMMARY

REARING OF CARP FRY IN FIELD CONDITIONS

A three year research (from 1977 to 1979) has been made on the rearing of carp fry in 23 rearing ponds, of individual sizes 1600—1800 m². Research was made on the possibility of raising 3 day old carps larvae to the age of 30—40 days with the use of organic and mineral fertilizers with a stocking from 1,600,000 to 2,200,000 ekz/ha. Watching the basic ecological and biological conditions relation between them and the production of fry is established.

The production of fry through 3 experimental years varied quite a lot (out-put from 40 to 90%). A big influence on the out-coming of the production, along with other factors (technical) was the temperature varying of the water during the time of rearing and the quantity of zooplankton in the each rearing pond.

The average temperature during these years was from 15,7 to 24,5°C. There was a large drop noticed in the temperature of the water, especially at the beginning of the rearing (below 15°C).

Through an analysis of one month old carp it was noticed that there is a positive effect in the use of fertilizer (3.600—7.500 kg/ha chicken fertilizer and 300 kg/ha mineral fertilizer NPK (17:8:9), KAN — and Superfosfat). In three times of using fertilizer (each 7—10 days) enough natural fish food developed — (zooplankton) during the time when larvae changes to zooplankton food which lasts to the end of the rearing. The amount of zooplankton was from 1200 to 3000 ekz/l. The quality of the zooplankton was controlled with the use chemicals (etiol 0,2 ppm). In all the rearing ponds Rotatoria dominated in the zooplankton (from 91% to 100%).

In this technology we must stock rearing ponds with Crustacea (Cladocera) when fry is 15 days old and after by giving better artificial food (additional protein with appropriate structure of aminoacids and vitamins), you can plan the stocking of fry from 1,5 to 5,0 mil. ekz/ha, depending upon the size of the rearing pond.

LITERATURA

1. **Debeljak Lj., Fašaić K., 1978.:** Uzgoj šaranskog mlada do mjesec dana starosti i laboratorijskim uvjetima. Rib. Jug. 1, s. 15—19.
2. **Debeljak Lj., Fašaić K., Pleić D., 1979.:** Intenzifikacija uzgoja mladunaca šarana primjenom mineralnih i organskih gnojiva. Rib. Jug. 4, s. 77—82.
3. **Horvath L. 1978:** The rearing of warmwater fish larvae. Simp. on Finfish Nutr. and Feed Techn., Hamburg.
4. **Matlak J., Matlak O., 1976.:** Pokarm naturalny narubku karpia *Cyprinus carpio* L. Acta hydrobiol. (18), 3, s. 203—228.
5. **Ristić M., 1974.:** Studija tehnološkog, tehničkog i ribarsko biološkog rješenja projekta savrmenog centra za kontrolirano umjetno razmnožavanje riba. Arhiva.
6. **Tamas G., Horvath L. 1976.:** Growth of Cyprinids under Optimal Zooplankton Conditions. Bamidgeh, (28), No 3, s. 50—56.



Irida

RO ZA PRERADU RIBE P. O.
DARUVAR, Ul. Zrinjskoga b.b.
telefon: 046/31-402; 31-766
telegram: Yu Irida · Daruvar
žiro račun: 31270-601-4361

Za uspješan mrijest slatkovodne ribe, IRIDA proizvodi šaranske hipofize (*Cyprinus carpio*), visoke aktivnosti (Atest veterinarskog fakulteta u Zagrebu).

Svoje potrebe dostavite do 31. 12. 1980. godine, telefonom (046) 31-766 ili pismeno.

SVE BLAGOVREMENE NARUDŽBE BIT ĆE UDOVOLJE-
NE.