

gotovo jednako zastupljeni limfociti i granulociti, dok monocita ima vrlo malo. U sastavu granulocita nisu utvrđeni bazofilne stanice. Utvrđene manje ili veće razlike u sastavu leukocita obzirom na spol štuke nisu biometrički opravdane.

Nepostojanje spolne razlike može se objasniti obrambenom i fermentativnom funkcijom leukocita u krvi riba.

Podaci o broju trombocita bitno ne razlikuju štukinog mužjaka i ženku.

ZAKLJUČAK

Istraživana su krvna svojstva spolno zrelih mužjaka i ženki štuke u doba mriješćenja. Utvrđene su razlike u nekim hematološkim svojstvima pod utjecajem spola. Štukine mužjake u mrijesnom periodu karakterizira veća količina hemoglobina, veći broj eritrocita te sporija sedimentacija eritrocita nakon 1 i 2 sata u odnosu na ženke. Broj leukocita se ne razlikuje u oba spola. U eritrocitnoj formuli su utvrđene iste vrijednosti za mužjaka i ženke. Nije utvrđeno djelovanje spola na leukocitnu formulu, kao ni na broj trombocita.

SUMMARY

The Blood Properties of the Pike (*Esox lucius*.)

In this work the hematologic properties of pike (*Esox lucius* L.) in the period of sexual maturity was researched.

The blood was tested for the amount of hemoglobin, number of erythrocytes, leucocytes and trombo-

cytes, rate of sedimentation of erythrocytes and leucocyte and erythrocyte qualitative blood picture.

The effect of sex on the amount of hemoglobin, number of erythrocytes and the rate of sedimentation was determined. Sexually mature females have less hemoglobin and erythrocytes, while the rate of sedimentation of erythrocytes is substantially greater than in males.

Sex has no effect on the number of leucocytes and trombocytes, neither does it have effect on the qualitative erythrocyte and leucocyte blood picture.

LITERATURA

1. Barić, S.: Statističke metode primijenjene u stočarstvu. Sep. iz Agronom. glas. Zagreb, 1965.
2. Fijan, N.: Hemopoetska funkcija bubrega nekih vrsta slatkovodnih riba. Biol. glas. 14, 167-216, 1961.
3. Golodec, G. G.: Laboratorij praktikum po fiziologii ryb. Piščepromizdat, Moskva, 1955.
4. Habeković, D., Fijan, N.: Krvna slika šaranskih matica. Rib. Jug. (3), 69-76, 1967.
5. Habeković, D.: Hematološke karakteristike spolnog dimorfizma šarana i soma u doba mriješćenja. Dokt. disert. Zagreb, 1975.
6. Kirsipuu, A. I. i Pihu, E. R.: O svjazi između polovym ciklom i belkovoju sistemoju syvorotki krovi nekotoryh presnovodnyh ryb. »Teoret. osn. rybov«. 49-52, Moskva, 1965.
7. Kundrijavcev, A. A., Kundrijavcev, L. A. i Privovljev, T. I.: Geomatologija životnyh i ryb. »Kolos«, Moskva, 1969.
8. Steucke, E. W. i Schoetteger, R. A.: Comparasion of threemethods samkling trout blood for measurements of hematocrit, Prog. fish culv., 29, (2), 98-101, 1967.
9. Stroganov, N. S.: Ekologičeskaja fiziologija ryb. Izd. Mosk. Univ. Tom I, 1962.

Intenzifikacija uzgoja mladunaca šarana primjenom mineralnih i organskih gnojiva

Lj. Debeljak, K. Fašaić, D. Pleić

UVOD

Posljednjih godina šaransko ribnjačarstvo postiglo je značajan napredak u proizvodnji, a pruža još daljnje mogućnosti. Jedan od faktora intenzifikacije proizvodnje riba je uzgoj dovoljne količine kvalitetnog mlada. U uzgoju mlada mogu se izdvojiti dvije faze: do mjesec dana starosti i uzgoj jednogodišnjaka. Uzgoj na prvoj fazi može se označiti kao najteži, jer je u to vrijeme mladuncima neophodno osigurati optimalne

ekološke uvjete i specijalnu ishranu koja velikim dijelom bazira na živoj prirodnoj hrani. Budući da je posebnj uzgoj prirodne hrane, odnosno određenih skupina hranidbenih organizama potrebnih za ishranu mladunaca na pojedinim stadijima razvoja vrlo težak i skup posao, moraju se primjeniti takve metode koje će pojeftiniti proizvodnju, a dati dobar uzgojni efekat. Zato je i cilj ovoga rada bio da ukaže na mogućnosti intenzifikacije uzgoja šaranskih mladunaca zajedno sa njihovom živom hranom — zooplanktonom primjenom organskih gnojiva uz mineralna koja već imaju višegodišnju tradiciju u šaranskom ribnjačarstvu.

Obzirom na veliku gustoću nasada ličinki na jedinicu površine i opasnost od pogoršanja hidrokemijskog režima, gnojidbi se prišlo vrlo oprezno.

Dr Ljubica Debeljak, znanstveni suradnik,
Krešo Fašaić, stručni suradnik, Institut za ribarstvo Fakulteta poljoprivrednih znanosti Zagreb
Mr Davorin Pleić, Ribnjačarstvo »Donji Miholjac«.

LITERATURNI PODACI

U prilog potrebe intenziviranja razvoja zooplanktona u rastilištima govore brojni literaturni podaci od kojih ćemo spomenuti samo neke.

Dan Mires (1976) smatra da se šaranski mlad ne može uzgajati bez doticaja velike količine zooplanktona, a to isto mišljenje nalazi se i u radu Tamasi Horvat (1976). Prema Merli (1967), Prosjanij i sur. (1972), Čing Huang Či (1971), Debeljak i Fašaić (1978) utvrđena je korelacija između količine zooplanktona i prirasta riba. Ispitivanjem sadržaja digestivnog trakta kod šarančića utvrđeno je prisustvo određene skupine hranidbenih organizama u pojedinim stadijima uzrasta (Lupačeva 1970, Saadi 1965). Osnovnu tehnološku shemu uzgoja mlada dali su u svom radu Dančenko (1968), Horvat (1978) a u radu Debeljak (1973) dat je kratki prikaz o primjeni mineralnih i organskih gnojiva u rastilištima i mladičnjacima.

METODIKA

Istraživanja su se provodila na ribnjačarstvu u Donjem Miholjcu 1974 godine, u 4 rastilišta (zimnjaka), pojedinačne veličine 1600 m². Pokus je postavljen u 2 varijante: A varijanta — 2 rastilišta (Z 4, Z 5) koja se tijekom uzgoja nisu gnojila i B varijanta — 2 rastilišta (Z 2, Z 3) koja su tijekom uzgoja gnojena mineralnim i organskim gnojivima. Od mineralnih gnojiva upotrebljeno je gnojivo NPK (17:8:9) u količini 600 kg/ha, a od organskih konjski gnoj u količini 2250 kg/ha.

Gnojidba mineralnim gnojivom vršena je u 7 doza, svakih tjedan dana, dok je organsko gnojivo aplicirano jednokratno, tjedan dana poslije nasadivanja ličinki.

Nasadivanje trodnevni ličinki šarana izvršeno je tjedan dana poslije napuštanja vode u količini 156 ind/m³, odnosno 1,560.000 ind/ha.

Prihranjivanje dodatnom hranom bilo je jednako u svim rastilištima (žumanjak jajeta, trouwit).

Tijekom uzgoja u svim rastilištima praćen je hidrokemijski režim, sastav i količina zooplanktona, vršena je analiza ishrane i analiza rasta mladunaca. Rezultati uzgoja obrađeni su statistički.

REZULTATI I DISKUSIJA

U sva četiri rastilišta, praćenjem ekoloških faktora, utvrđeno je za vrijeme uzgoja veliko osciliranje temperature vode. Povremenim mjerenjem temperature vode, utvrđena je amplituda kretanja od 14 do 24°C. Takva osciliranja svaka su nepovoljna za rast ličinki i mladunaca, a naročito štetne temperature ispod 15°C.

Obraštenost višim vodenim biljem bila je jednaka, karakteristična za ribnjake kategorije zimnjaka.

Hidrokemijske karakteristike. U obadviije varijante rastilišta analizirani su osnovni hidrokemijski pokazatelji, čiji rezultati su iznjeti u tabeli 1.

Prema iznijetim podacima u tabeli vidi se da među pojedinim rastilištima nije postojala jako izražena razlika u kemizmu vode. U gnojnim rastilištima u komparaciji sa negnojnim smanjila se količina kisika u vodi, neznatno se povećao pH i količina organskih tvari. Utvrđena je znatno veća razlika u korist gnojnih rastilišta u količini biogenih elemenata dušika i fosfora. Treći dan poslije aplikacije zadnje doze gnojiva, količina iona —NO₃ i —NH₄ u gnojnim rastilištima bila je u prosjeku 2 puta veća, a količina iona —PO₄ oko 3,5 puta veća nego u kontrolnoj varijanti.

Tabela 1.

Kemijska analiza vode u rastilištima
dne 8. 6. 1974. god.

Parametri	Rastilišta A varij			Rastilišta B varij		
	Z 4	Z 5	Prosjeck	Z 2	Z 3	Prosjeck
O ₂ mg/1	8,64	8,16	8,40	7,20	7,68	7,44
CO ₂ mg/1	0	0	0	0	0	0
Alkalitet						
mval	2,35	2,22	2,29	2,09	2,04	2,07
Ukup. tvrd.						
nj°	7,00	6,60	6,8	6,4	5,9	6,15
-NH ₄ mg/1	0,15	0,17	0,16	0,45	0,20	0,325
-NO ₃ mg/1	0,04	0,05	0,045	0,1	0,09	0,10
-PO ₄ mg/1	0,15	0,175	0,163	0,595	0,535	0,565
Ca mg/1	33,59	33,59	33,59	31,45	29,30	30,38
Mg mg/1	8,67	8,24	8,46	8,24	7,97	8,11
KMnO ₄						
- test	40,60	48,30	44,45	44,80	56,70	50,75
pH	8,2	8,1	8,15	8,1	8,7	8,4

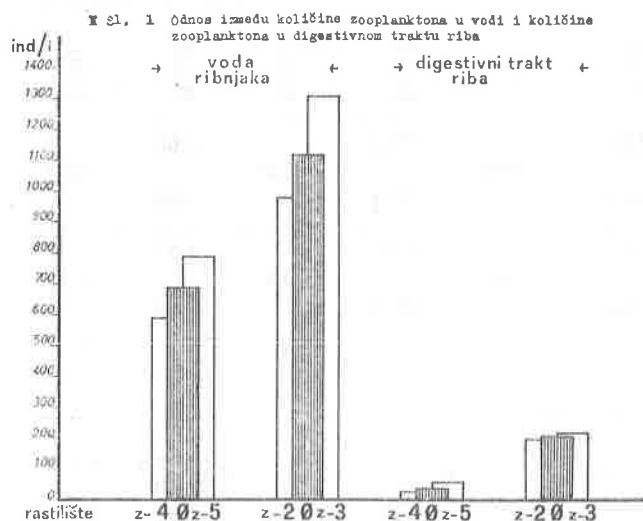
Količina zooplanktona u rastilištima. Kvalitativni sastav zooplanktona u pojedinim rastilištima nije se razlikovao. Najviše je bio zastupljen skupinom Rotatoria, u kojoj su dominirale uglavnom vrste: Polyarthra trigla, Keratella colearis, više vrsta roda Brachionus i Filinia longiseta. Po broju vrsta znatno su slabije bili zastupljeni planktonski račići Cladocera (Bosmina longirostris, Daphnia sp) i Copepoda (Cyclopidae, Diaptomidae). Količina zooplanktona ovisila je o tretiranju ribnjaka, odnosno o primjeni gnojiva. Rezultati naših opažanja (Tab. 2) svode se na to, da je u svim rastilištima dominirala skupina Rotatoria, sa prosječnom količinom 650 ind/l u kontrolnoj varijanti i prosječnom količinom 1110 ind/l u gnojnoj varijanti. U ukupnom zooplanktonu zastupljenost rotatorija bila je 95% (kontrolna) i 97% (gnojena). Planktonski račići bili su znatno slabije razvijeni u obadviije varijante rastilišta (5% i 3%).

Tabela 2. Količina zooplanktona u pojedinim rastiliš-tima

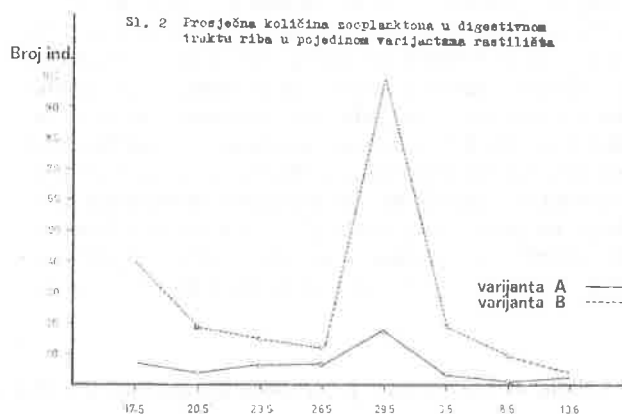
Skupina	Z 4		Z 5		Z 2		Z 3	
	ind/l	%	ind/l	%	ind/l	%	ind/l	%
Copepoda	2	0,34	3	0,39	1	0,10	1	0,08
Clodocera	14	2,39	3	0,39	1	0,10	6	0,45
Razvoj. stad.	19	3,24	16	2,07	21	2,20	26	1,96
Rotatoria	552	94,03	750	97,15	930	97,60	1296	97,52
Ukupno	587	100,00	772	100	953	100	1329	100

Količina zooplanktona u digestivnom traktu mladunaca. Za utvrđivanje učešća zooplanktona u ishrani pregledan je probavni trakt kod ukupno 400 ličinki i mladunaca. Izlov mladunaca za analizu ishrane vršen je svaki treći dan u prvih petnaest dana uzgoja, a kasnije svaki peti dan. Uz pregled sadržaja probavnog trakta vršena su individualna mjerenja dužine i težine analiziranih ribica.

Zooplankton je u ishrani mladunaca bio najviše zastupljen skupinom Rotatoria (Tabela 3), naročito prvih 8 dana uzgoja. Kasnije su učešće imali i planktonski račići Cladocera i Copepoda iako u mnogo manjem postotku od Rotatoria. To je u vezi s veličinom hranidbenih organizama i riba, kao i s njihovom rasplodivom količinom u vodi. Na slici 1 prikazan je odnos



između količine zooplanktona u vodi i konzumiranog zooplanktona u digestivnom traktu. Odgovarajuće raspoloživoj količini zooplanktona u vodi bio je i intenzitet konzumiranja od strane ribica. U vodi rastilišta utvrđena je za 68% veća količina ukupnog zooplanktona u gnojnoj varijanti u odnosu na negnojenu varijantu. Od raspoložive količine ribice su konzumirale u kontrolnoj varijanti 7,22% zooplanktona, a u gnojnoj varijanti 19,28 %, odnosno u digestivnom traktu mladunaca gnojne varijante utvrđeno je prosječno 12,06% više zooplanktona u odnosu na utvrđenu količinu u digestivnom traktu mladunaca negnojene varijante. Ovim podacima utvrđeno je, da se je s povećanjem gustoće zooplanktona u vodi povećalo i njegovo iskorištavanje od strane mladunaca.



Osim toga utvrđena je intenzivnija ishrana zooplanktonom prvih 15 dana uzgoja u obadvije varijante (slika 2), sa znatno većim učešćem konzumiranih jedinki u gnojnoj varijanti.

Tabela 3 Količina zooplanktona u digestivnom traktu pregledanih mladunaca

Varijanta	Rastilište	Ukup. br. pregled. mladunaca	Skupina zooplankt.	Količina zooplankt.	% zastupljenosti	Prosje. ukup. pojed. varij. zooplankt. riba
A	Z 4	92	Rotatoria	15	60	49
			Cladocera	4	16	
			Copepoda	6	24	
	Z 5	97	Rotatoria	51	70	
			Cladocera	7	10	
			Copepoda	15	20	
B	Z 2	104	Rotatoria	196	89	220
			Cladocera	6	3	
			Copepoda	17	8	
	Z 3	107	Rotatoria	189	85	
			Cladocera	5	2	
			Copepoda	27	13	
Ukupno	221	100				

U ovom slučaju mladunci su imali općenito malo prirodne hrane na raspolaganju, jer je radi invadirano-
sti parazitima bilo potrebno višekratno tretiranje ra-
stilišta vapnom, formalinom i bromexom (7 puta). No
i pored toga u gnojnim rastilištima postignut je bolji
uspjeh već od početka uzgoja mladunaca.

Proizvodnja mladunaca. Za ocjenu rezultata proiz-
vodnje uzeti su u razmatranje osnovni ihtiološki poka-
zatelji i prirast, pojedinačna dužina i težina tijela, rela-
tivni hranidbeni koeficijent i gubici.

Uzgojni period trajao je ukupno 45 dana (od 14. 5.
do 30. 6.) Prva dva dana uzgoja prihranjivanje je bilo
vršeno samo žumanjkom jajeta, do 10 dana žumanjku
je dodavan trouwit, a kasnije je prihranjivanje vršeno
samo trouwitom i to jednakom količinom u svim ra-
stilištima. Na kraju uzgoja utvrđena je signifikantno
veća produkcija mladunca u obadva gnojena rastilišta
u odnosu na negnojena. Preživljavanje mladunaca izno-
silo je uz primjenu gnojiva 60%, dok se je u kontrol-
nim rastilištima kretalo u prosjeku 37% (od 10% do
64%). Prosječna komadna težina šarančića bila je ve-

ća u gnojnim rastilištima za 0,09 grama, odnosno u
kontroli je iznosila 0,40 grama a u gnojnim rastiliš-
tima 0,49 grama.

Ukupna proizvodnja kretala se je u kontroli od 65
do 318 kg/ha, a uz primjenu organskih i mineralnih
gnojiva od 394,2 do 413,8 kg/ha, što u prosjeku iznosi
u kontrolnoj varijanti 191 kg/ha, a u gnojenoj varijanti
404 kg/ha. Uz primjenu gnojiva došlo je i do smanje-
nja rel. hranidbenog koeficijenta (1,55) u komparaciji
sa ribnjacima bez primjene gnojiva (5,81). Konačni
rezultati uzgoja iznijeti su na tabeli 4.

Analizom individualnih dužina i težina tijela mladu-
naca dobiveni su podaci o znatno bržem dužinskom i
težinskom rastu mladunaca u obadva gnojena rastili-
šta u odnosu na negnojena. Taj rast bio je brži od po-
četka uzgoja, a naročito je bio izražen od 7 do 15 dana
uzgoja. Nakon tog vremena mladunci su počeli stag-
nirati u rastu, vjerojatno zbog naglog opadanja koli-
čine planktona u vodi radi tretiranja rastilišta sredst-
vima protiv parazita, koje je započelo baš u to vrijeme.

Da bi se utvrdilo da li su dobivene razlike u dužini

Tabela 4. Tretiranje i proizvodni pokazatelji pojedinih rastilišta

Varijanta	Rastilište	Tretiranje		Količina zooplankt.		Prirast kg/ha		Gubici %		Relativ hranidb. koefic.	
		Org. gnoj. kg/ha	Miner. gnojivo kg/ha	Pojed. ind/l	Pros. ind/l	Pojed.	Pros.	Pojed.	Pros.	Pojed.	Pros.
A	Z-4	0	0	587	779	65,0	191	89,6	63,0	9,65	5,81
	Z-5	0	0	772		318,0		36,4		1,97	
B	Z-2	2250	600	953	1141	413,0	404	40,4	40,0	1,51	1,55
	Z-3	2250	600	1329		394,2		39,6		1,59	

Tabela 5.

Datum	Varijanta	Br. ispit. uzoraka	$\bar{x} \pm t_{05} S_x$	$\bar{x} \pm t_{01} S_x$	S	S_x	distr. $\frac{t_{05}}{t_{01}}$	$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_x^2}{n_1} + \frac{S_x^2}{n_2}}}$
17. 5. 1974. godine	A	25	0.708 ± 0.014	0.708 ± 0.015	0.0277	0.0055	2.72	2.83
	B	18	0.733 ± 0.015	0.733 ± 0.020	0.0297	0.0070	2.02	
20. 5. 1974. godine	A	27	0.879 ± 0.019	0.879 ± 0.016	0.0480	0.0092	2.68	3.81
	B	29	0.919 ± 0.011	0.919 ± 0.014	0.0280	0.0052	2.01	
23. 5. 1974. godine	A	22	1.043 ± 0.043	1.043 ± 0.043	0.0712	0.0152	2.72	1.69
	B	21	1.076 ± 0.026	1.076 ± 0.035	0.0564	0.0123	2.02	
26. 5. 1974. godine	A	22	1.277 ± 0.040	1.277 ± 0.054	0.0897	0.0191	2.69	5.82
	B	25	1.412 ± 0.027	1.412 ± 0.036	0.0652	0.0130	2.02	
29. 5. 1974. godine	A	18	1.380 ± 0.067	1.380 ± 0.093	0.1250	0.0317	2.71	6.56
	B	25	1.588 ± 0.024	1.588 ± 0.032	0.0582	0.0116	2.02	
3. 6. 1974. godine	A	19	1.829 ± 0.086	1.829 ± 0.118	0.1780	0.0408	2.72	4.17
	B	20	2.058 ± 0.097	2.085 ± 0.132	0.2700	0.0463	2.03	
8. 6. 1974. godine	A	23	1.985 ± 0.061	1.985 ± 0.083	0.1420	0.0296	2.70	10.74
	B	23	2.520 ± 0.083	2.520 ± 0.113	1.9200	0.0400	2.02	
13. 6. 1974. godine	A	20	2.045 ± 0.165	2.045 ± 0.226	0.3530	0.0789	2.70	5.35
	B	25	2.556 ± 0.111	2.556 ± 0.151	0.2690	0.0538	2.02	

Tabela 6.

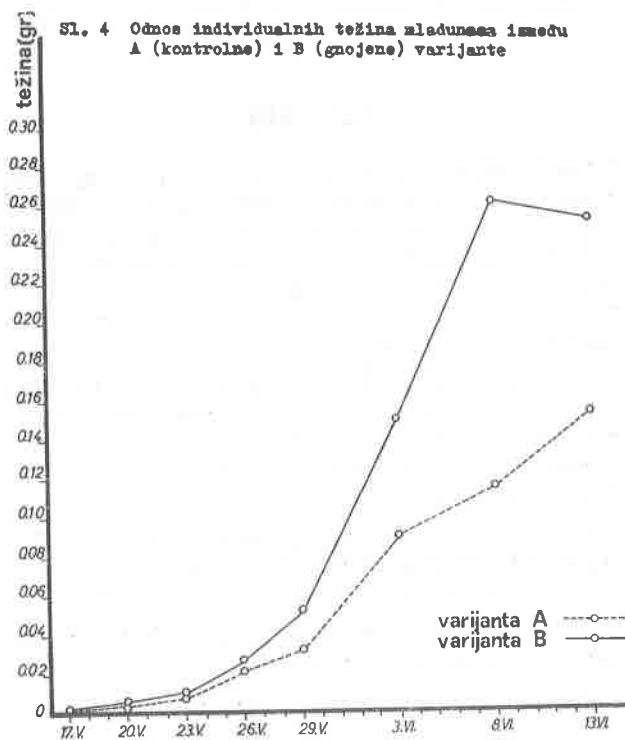
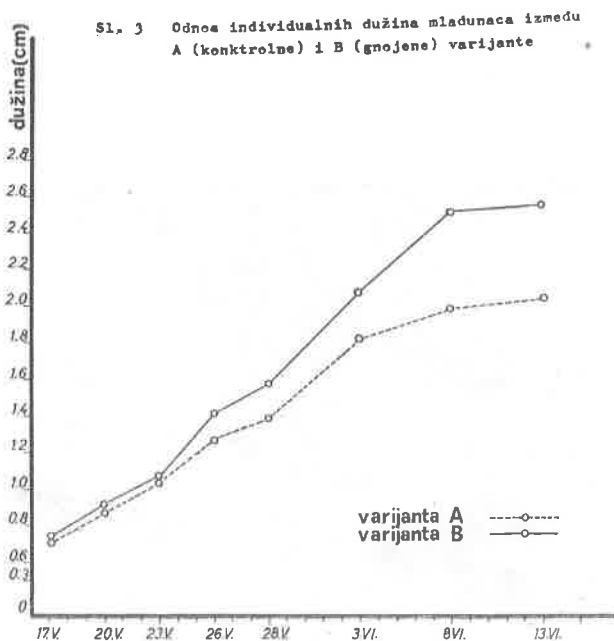
Datum	Varijanta	Br. ispit. uzoraka	$\bar{x} \pm t_{0.5} Sx$	$\bar{x} \pm t_{0.1} Sx$	S	Sx	t distr.	$t_{0.1} \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{Sx_1^2 + Sx_2^2}}$
17. 5. 1974. godine	A	25	0.00130 ± 0.00012	0.00130 ± 0.00017	0.00028	0.00006	2.72	4.77
	B	18	0.00192 ± 0.00025	0.00192 ± 0.00035	0.00050	0.00012	2.02	
20. 5. 1974. godine	A	27	0.00384 ± 0.00035	0.00384 ± 0.00047	0.00088	0.00017	2.68	4.57
	B	29	0.00480 ± 0.00025	0.00480 ± 0.00033	0.00065	0.00012	2.01	
23. 5. 1974. godine	A	22	0.00873 ± 0.00153	0.00873 ± 0.00207	0.00273	0.00073	2.72	1.90
	B	21	0.01012 ± 0.00094	0.01012 ± 0.00128	0.00208	0.00045	2.02	
26. 5. 1974. godine	A	22	0.02127 ± 0.00364	0.02127 ± 0.00368	0.00610	0.00130	2.69	5.76
	B	25	0.00273 ± 0.00163	0.00273 ± 0.00212	0.00393	0.00079	2.02	
29. 5. 1974. godine	A	18	0.03239 ± 0.00546	0.03239 ± 0.00751	0.01098	0.00259	2.71	6.43
	B	25	0.05283 ± 0.00375	0.05283 ± 0.00510	0.00909	0.00182	2.02	
3. 6. 1974. godine	A	19	0.09037 ± 0.01493	0.09037 ± 0.02048	0.03100	0.00711	2.72	4.89
	B	20	0.15051 ± 0.02272	0.15051 ± 0.03109	0.04860	0.01087	2.03	
8. 6. 1974. godine	A	23	0.11523 ± 0.01422	0.11523 ± 0.01937	0.03290	0.00687	2.72	9.05
	B	23	0.26358 ± 0.03086	0.26358 ± 0.04205	0.07140	0.01491	2.02	
13. 6. 1974. godine	A	20	0.15259 ± 0.03718	0.15259 ± 0.05088	0.07950	0.01779	2.70	4.05
	B	25	0.25333 ± 0.03551	0.25333 ± 0.04827	0.08670	0.01734	2.02	

i težini tijela mladunaca signifikantne, ili se radi samo o uobičajenoj varijabilnosti, izvršena je statistička analiza opravdanosti razlika između A (negojene) i B (gnojene) varijante (Tabela 5 i 6 i slika 3 i 4).

Ispitivanje je započelo postavljanjem nulhipoteze, tj. pretpostavkom da su uzorci iz iste populacije i da je razlika između \bar{X}_A i \bar{X}_B nastala radi slučajne varijabilnosti. Nakon toga izvršeno je testiranje nul-hipoteze tako da je za svaki uzorak izračunat \bar{X} , S i Sx .

Na temelju izračunate standardne greške svakog uzorka (Sx_A i Sx_B) izračunata je standardna greška procjene razlika između dvije sredine

$$Sx_A - \bar{X}_B = \sqrt{Sx_A^2 + Sx_B^2}$$



Pošto je broj obilježja $n < 30$ izračunato je

$$t = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{Sx_A - \bar{X}_B}$$

te je zatim izračunati »t« testiran pomoću Studentove »t« distribucije. Testiranje je pokazalo da treba odbaciti nul-hipotezu i da je razlika između srednjih vrijednosti varijanti A i B statistički opravdana na 1%-tnom nivou signifikantnosti.

Iz toga proizlazi da utvrđena razlika u dužini i težini mladunaca između dvije varijante nije posljedica slučajne varijabilnosti nego različitog uzgojnog tretmana.

ZAKLJUČAK

Na osnovu ovih istraživanja o uzgoju mladunaca šarana u malim rstilištima mogu se dati slijedeći zaključci:

1. Primjena mineralnih i organskih gnojiva u uzgoju mladunaca šarana kod gustoće nasada 1,5 milijuna ind/ha imala je pozitivno djelovanje. U gnojnim rastilištima došlo je do intenzivnijeg razvoja ukupnog zooplanktona, posebno skupine Rotatoria koja u ishrani šarana do mjesec dana starosti ima osnovno značenje.

2. Konzumiranje zooplanktona od strane mladunaca išlo je paralelno s njegovom raspoloživom količinom u vodi.

3. Najbrži dužinski i težinski rast mladunaca bio je do 15 dana starosti, kad je utvrđen i najveći broj zooplanktona u digestivnom traktu. Statističkom analizom dobivenih rezultata potvrđene su razlike radi različitog uzgojnog tretmana u korist primjene mineralnih i organskih gnojiva.

Ovi rezultati ukazali su na mogućnost i potrebu primjene veće količine organskih gnojiva u uzgoju ribljih mladunaca do mjesec dana starosti.

SUMMARY

Intensification of rearing rearing carp's fry by treatment ponds with mineral and organic fertilizers

During 1974, experiments were carried out with the object of testing the inorganic and organic fertilizers in the rearing of carp's fry aged one month. A system of 4 fry ponds located at fishfarm «D. Miholjac» were used for the purpose.

Ponds were treated with inorganic fertilizer NPK (17 : 8 : 9) — 600 kg/ha applied 7 times and organic manure (horse's origin) — 2250 kg/ha applied 1 time, during rearing. The stocking rate of 3 days old carps larvae was 1.5 million ex/ha.

From the results of our examinations can be inferred that application of fertilizers had good effect in production of 45 days old fry.

Applied fertilizers had not unfavourable affect on the quality of water in tested ponds.

Application of fertilizers resulted in higher production of zooplankton. Zooplankton was eaten by fry in higher quantity in fertilized ponds compared with nonfertilized ponds.

The best growth of fry was through 15 days when was found the highest quantity of zooplankton in the digestiv tract of fry.

The average quantity of zooplankton in the water of ponds treated with fertilizers was about 50% higher (1140 ind/l) compared with nonfertilized ponds (780 ind/l).

The use of fertilizers resulted in 2 times higher average production of fry (400 kg/ha), smaller losses (40%) and lower food conversion (1,55) compared

with ponds without fertilizers (production 191 kg/ha, losses 63% and food conv. 5,81).

Under the conditions as used for our experiments and described here there was a real chance to obtain still higher results by application higher amount of organic manure.

LITERATURA

1. Čino Huang Či, 1971. Opit saderžanija ličinek karpa na raznih kormovih racionah, »Ribnoe hozj.«, 13, Kiev, 3, 34-39.
2. Dan Mires, 1976. Primary Nursing of Carp Fingerlings ins Tanks. »Bamidgeh«, 28, 1/2, S. 18-24
3. Dančenko A., 1968. Vihod segoletkov — 70% »Ribov. i ribol.«, br. 2, 3,
4. Debeljak Lj., 1973. Gnojenje rastilišta i mladičnjaka »Ribarstvo Jug.«, 5, 99-101,
5. Debeljak Lj., Fašaić K. 1978. Uzgoj šaranskog mlada do mjesec dana starosti u laboratorijskim uvjetima. »Rib. Jug.«, 1, 15-19.
6. Horvath L. 1978. The Rearing of Warmwater Fish Larvae »Symposium on Finfish Nutrition and Feed Technology«, Hamburg
7. Lupačeva L. 1970. Piščevie otnošenija ličinok b. tolstolobika i b. amura pri sovместnom viraščivanii »Ribn. hozj.« 11, Kiev. 27-34
8. Merla G. 1967. Untersuchungen über die quantitative Entwicklung der natürlichen Nahrung des Karpfens (Cyprinus carpio L.) Streckund Abwachsteichen und über ihre Beziehung zum Karpfenzuwachs. »Z. Fischerei«, 14, br. 3, 3-4, 161-248.
9. Prosjanij V. S., Cing Huang Či, 1972. Udelnaja skorost rasta i koeficijent upitanosti molodi karpa pri soderženii na raznih racionah. »Ribn. hozj.«, 15, Kiev, 9-12.
10. Saadi A. V. 1965. Ernährung und Wachstum des Karpfens in ersten Lebensjahr. »Arch. Hydrobiol.« 61, br. 1, 1-62.
11. Tamas G. and Horvat L. 1976. Growth of Cyprinids under Optimal Zooplankton Conditions. »Bamidgeh«, vol. 28, br. 3, 50-56.

