

CÎTEVA CĂI ȘI METODE PENTRU OBTÎNEREA UNOR PRODUCȚII SUPERIOARE DE PUIET DE CRAP, PEȘTI FITOPLANCTONOFAGI ȘI PEȘTE DE CONSUM

de

GHEORGHE CARAIMAN

Exploataările piscicole intensive ale căror producții se bazează pe populații dense, administrare de furaje și utilizare de îngrășăminte organo-minerale, tind să ocupe un loc din ce în ce mai important în producția piscicolă ce se realizează anual în apele interioare.

Cel mai comod procedeu, — dar nu totdeauna suficient de economic — este administrarea de furaje în cantitățile necesare pentru atingerea producțiilor programate.

Piscicultura modernă cunoaște astăzi numeroase mijloace pentru sporirea producției pe unitatea de suprafață. Dacă în trecut carpicultura tradițională se limita la producții sub 1 000 kg/ha, în zilele noastre această producție s-a dublat, prin introducerea unor tehnologii moderne, cu scopul de a valorifica superior și integral rezervele trofice ale bazinelor acvatice.

Dintre mijloacele pentru creșterea producției — biologice sau nebiologice — ne vom referi în special la cele mai principale aplicate de noi în ultima perioadă în heleșteiele situate în Cîmpia de Nord — Vest (Cîmpia Salonteii) a țării, care au dus la creșteri ale producției de pește de peste 1 200 kg/ha puiet de o vară de crap și pești fitoplanctonofagi și peste 1 700 kg/ha pește de consum.

1. Creșterea puietului de o vară (crap și fitoplanctonofagi).

Întreprinderea noastră a folosit heleșteie pentru creșterea puilor de pește de o vară în suprafețe de 27—62 ha. și cu adîncimi medii de 1 m. totalizînd o suprafață de 151 ha la fermele piscicole Cefa, Homorog și Tămașda.

S-a efectuat popularea cu pui de crap și fitoplanctonofagi predezvoltați (20—30 zile), separat și în policultură, precum și cu larve de crap de 4—5 zile obținute prin reproducerea artificială.

În scopul preîntîmpinării pierderilor mari ce se înregistrează în perioada trecerii larvelor la etapa de nutriție exogenă eleșteele au fost supuse unui tratament de eutrofizare dirijată prin distribuirea îngrășămintelor organice și minerale.

În funcție de analizele chimice efectuate, metodele de fertilizarea heleșteilor au constatat atât din tratarea solului cât și a apei, folosind îngrășămintele organo-minerale.

Analizele chimice de mil au pus în evidență faptul că fundul acestor heleșteie este favorabil în substanțe organice (6,21—6,85‰ humus), deficitar în fosfor (0,0—0,15 mg‰ g sol) și azot (0,77—1,13 mg‰ g sol). Nevoia de calciu a fost moderată (500—1 000 kg/ha CaO și în unele cazuri chiar la 1 500 kg/ha).

În perioada de iarnă, când heleșteiele au fost lăsate pe uscat s-a efectuat distribuirea varului sub formă de praf pe întreaga suprafață în cantități reieșite în funcție de necesarul de calciu stabilit în urma analizelor.

De asemenea în această perioadă s-au distribuit și îngrășăminte organice (gunoi de grajd) în cantități de 2 500—3 500 kg/ha așezate în grămezi repartizate pe întreaga suprafață și la mal, adăugându-se între straturile de gunoi aproximativ 5‰ superfosfat.

Pentru eutrofizarea dirijată a apei s-a folosit azotatul de amoniu cu un conținut în azot de $N=34\%$ și superfosfatul cu un conținut de $P_2O_5=17\%$ ($P=6,65\%$).

Îngrășămintele minerale (azotat de amoniu și superfosfat) au fost distribuite în heleșteiele de creșterea puilor (mai—august) în soluții apoase, împrăștiate în 10—12 doze la diferite intervale de timp (3—10) zile în funcție de temperatura apei.

Pentru a urmări efectul fertilizării heleșteilor s-au efectuat determinări periodice ale caracteristicilor biocenozei (iunie, iulie, septembrie) care au urmărit raportul între fito și zooplancton exprimat în indicele valoric (mg/mc) cât și raportul procentual (‰) între asociațiile componente.

În heleșteiele populate cu puiet (crap și fitoplanctonofagi) fitoplanctonul s-a caracterizat printr-un indice calitativ ascendent cu dominanțe în lunile iunie—iulie a clorofitelor (53,40—65,82‰) și apoi a cianofitelor în luna septembrie (96,26‰). În alte heleșteie fitocenozele componente au prezentat o intervariație a grupelor cianofite-clorofite. Astfel, cianofitele au fost prioritare la începutul lunii iunie (67,43‰) și respectiv în timpul lunii septembrie (91,53‰) în timp ce clorofitele s-au dezvoltat în a doua parte a lunii iunie (49,35‰) și în luna iulie (78,86‰).

În general se constată o evoluție a fitocenozelor componente în direcția clorofitelor (71,82‰) în luna iunie, urmînd o evoluție netă în favoarea organismelor cianofite (82,4—94,91‰) prin dominanța genurilor *Microcystis* și *Anabaena* cu înflorirea variabilă a apei în intervalul iulie—septembrie.

Referitor la zooplancton, s-a constatat o dezvoltare cantitativă optimă cu preponderența copepodelor (68,49—95,51‰) în special în prima perioadă de nutriție (iunie—iulie), deținînd primul loc pe toată perioada de creșterea puietului în unele heleșteie iar în altele grupele componente au oscilat aproape permanent în favoarea cladocerelor, organisme cu o mare valoare trofică, ridicîndu-se la rate de 58,30—98,15‰. Ca genuri dominante s-au determinat: *Cyclops*, *Bosmina*, *Daphnia*, *Chidorus* și *Brachionus*.

Realizările eutrofizării biologice în heleșteiele pentru creșterea puilor evidențiază dezvoltarea biocenozelor la valori considerate optime pentru

biotopurile respective situînd heleșteiele sub aspectul calității biologice, în categoria apelor oligotrofe, mezotrofe și, pe perioade scurte, ușor eutrofe.

Excepție au constituit cazurile de eutrofizare intensă de tip negativ, semnalate în cursul lunii iunie prin specia *Aphanizomenon flos-aquae* din grupa *Cyanophyceae* și *Cladophora glomerata* din grupa *Chlorophyceae*.

Conform practicii piscicole, în cazurile menționate, a fost aplicat tratamentul cu sulfat de cupru. Direcția în care evidențiem observația, referitoare la rezultatele bune ale acestui tratament prin: distrugerea taxonilor negativi, lipsa de toxicitate pentru populația piscicolă respectivă și restabilirea cursului normal al fitocenozelor chiar din a doua jumătate a lunii iulie.

Evoluția dominantă a tipului *Cyanophyta* cu dezvoltarea excesivă a taxonilor *Microcystis* și *Aphanizomenon*, dezvoltate frecvent în unele heleștee, în special în a doua perioadă de creșterea puietului cînd temperaturile maxime lunare au atins 27,8—29,8°C, au imprimat heleșteilor aspectul de înflorirea apei pe perioade îndelungate inhibînd dezvoltarea algelor verzi productive și a populațiilor zooplanctonice.

După cercetările noastre se poate afirma că ponderea planctonului este dominantă în hrana puilor de crap pînă la vîrsta de 40—60 zile, după care rămîne un stimulator în alimentarea puietului cu furaje concentrate, în proporții mari.

Producția de pui de o vară din speciile crap și fitoplanctonofagi în piscicultură în perioada anilor 1986—1987 este prezentată în tabela 1.

Puietul de o vară a realizat în toamnă talii între 41—95 g/ex. la Co+; 20 g/ex. la Ct. 0+; 37—57 g/ex. la Ho+ și 100 g/ex. la Bo+.

Din datele prezentate în tabela 1 se constată că producția medie totală pe 151 ha. este de 1 572 kg/ha cu os-

Tabela 1

Anul	Ferma	Hel. nr.	Su-praf. ha	Specii de puieți										Prod. medie kg/ha		% alte specii furaje	Cons. spec. furaje	
				C 0+		Ct 0+		Hypo 0+		Bufo 0+		Prod. med. total	C 0+	F 0+	B 0+			
				kg	greut. med.	kg.	greut. med.	kg	greut. med.	kg	greut. med.							
1986	Homorog	3	28	33 455	43	—	—	7 312	57	—	—	1 456	1 195	261	—	18,0	2,80	
1986	Târnașda	7	34	59 960	95	—	—	—	—	—	—	1 763	1 763	—	—	—	1,82	
1987	Cefa	14	27	32 362	41	4 880	20	—	—	2 500	100	1 472	1 198	180	10	12,0	1,62	
1986	Cefa	12	62	68 490	45	—	—	28 500	37	—	—	1 564	1 104	460	—	29,4	2,60	
Total				151	124 267	52	4 880	20	35 812	40	2 500	100	1 572	1 276	286	10	17,2	2,43

cilații între 1 456—1 763 kg/ha din care speciile fitoplanctonofage dețin o medie de 286 kg/ha într-o proporție de 17,2% iar puietul de bufalo într-un singur eleșteu (eleșteul nr. 14 Cefa) este de 10 kg/ha cu o proporție de numai 1%.

În heleșteul în care s-a practicat policultura în prima vară de creștere (hel. nr. 12 Cefa) s-a realizat o producție medie de 1 564 kg. apropiată de media pe întreaga suprafață, obținându-se 460 kg ha. respectiv 29,4% specii fitoplanctonofage. Producțiile medii de crap au oscilat între 1 104—1 763 kg/ha. cu o medie de 1 276 kg/ha, iar speciile de fitoplanctonofagi în medie 286 kg/ha. Consumul specific de furaje a fost relativ mic, oscilând între limitele de 1,62—2,80 kg/kg. spor puiet fiind în general compuse din furaje combinate și sroturi diferite cu adaos de făinuri proteice în proporție 3%. Se remarcă aportul hranei naturale din heleșteie realizată prin distribuirea judicioasă a îngrășămintelor mixte (organo-minerale) care sub aspectul eficienței economice au prezentat un coeficient foarte mic pe kg. puiet: $K_{\text{organic}}=2$ kg; $K_N=0,025$; $K_P=0,0025$).

2. Creșterea peștelui de consum

În scopul creșterii peștelui de consum s-au avut în vedere mai multe variante care să valorifice cât mai integral potențialul trofic din heleșteie precum și sistemul de exploatare prin pescuit intermediar în perioada sezonului de vară.

Astfel în anii 1986 și 1987 au fost populate 5 heleșteie avînd suprafețe care se limitau între 61—79 ha. totalizînd o suprafață de 335 ha, la fermele piscicole Cefa și Tâmașda situate tot în Cîmpia de Nord-Vest (Cîmpia Salontei) a țării.

S-a avut în vedere creșterea crapului de un an (C1) cu greutate medii între 40—90 g/buc. împreună cu specii de pești fitoplanctonofagi în proporție de 20—48% și creșterea crapului în culturi mixte în amestec de vârste (C1 și C2) pentru a valorifica mai bine anumite nivele trofice, efectuîndu-se și intermediar în perioada sezonului de creștere.

Fertilizarea heleșteielor s-a făcut cu îngrășăminte complexe (organo-minerale) și amendamente calcaroase ca și în cazul heleșteielor pentru creșterea puietului, dozele distribuite fiind cele reeșite în urma analizelor chimice de apă și sol. Astfel au fost distribuite între 2 000—3 000 kg/ha. gunoi de grajd, 400—500 kg/ha var, 150 kg/ha. azotat de amoniu și 190 kg/ha superfosfat.

Heleșteiele respective au fost populate în următoarele două variante:

I. Creșterea crapului în amestec de vârste (C1 și C2) în policultură cu speciile de pești fitoplanctonofagi în diferite proporții (20—35%);

II. Creșterea crapului de un an (C1) în policultură cu pești fitoplanctonofagi în proporție de 48,4—54%.

Popularea pe heleșteie s-a făcut cu crap C1 cu greutate medii între 40—90 g/ex.; C2 avînd 240 g/ex., F1 și F2 de 200—400 g/ex. iar densitatea pe unitatea de suprafață a variat între 4 000—9 000 ex/ha. în funcție de vârste și de greutățile medii la populare.

Producția realizată în heleșteiele populate cu crap în amestec de vîrste și în policultură cu specii de pești fitoplanctonofagi este redată în tabela nr. 2.

Din rezultatele obținute la pescuitul de recoltă reiese că producțiile cele mai mari pe unitatea de suprafață s-au realizat în prima variantă în care s-a aplicat creșterea crapului în culturi mixte (C1 și C2) avînd raportul între cele două vîrste de C1 56‰ și C2 44‰, iar proporția de pești fitoplanctonofagi de 32‰. În aceste condiții s-a realizat o producție de 2 155 kg/ha cu un consum de furaje de 1,54 kg/kg. spor de creștere. S-au realizat producții apropiate (2 213 kg/ha) și în condițiile cînd s-a crescut crap de 2 ani (C2) cu pești fitoplanctonofagi în proporție de 35,6‰ cu un consum de furaje de 1,64 kg/kg. spor.

Atunci cînd proporția crapului de doi ani (C2) a scăzut la 3‰ privind raportul între cele două vîrste de crap (C1 și C2) iar ponderea speciilor de pești fitoplanctonofagi la 20‰ producția obținută a fost de numai 1 763 kg/ha. (heleșteul nr. 2 Tâmașda), fiind cu 392—450 kg/ha. mai mică. Acest fapt denotă că lipsind crapul de doi ani (C2) au lipsit din heleșteu consumatorii unui nivel trofic — bentosul — cunoscut fiind faptul că pe măsură ce crapul înaintea în vîrstă devine într-o proporție mai mare bentofag.

În varianta creșterii crapului de un an (C1) în policultură cu pești fitoplanctonofagi în proporție de 48,4—54‰ producțiile realizate au variat între 1 779—1 906 kg/ha cu un consum de 0,90—1,47 kg. furaje/kg. spor creștere, valorificînd într-o mai mare măsură veriga trofică din masa apei (fito și zooplanctonul).

În ambele variante producțiile de pește de consum obținute au depășit 1 700 kg/ha ajungînd chiar la 2 213 kg/ha și cu consumuri specifice de furaje sub 2 kg/kg. spor.

Furajele administrate au fost achiziționate pe plan local și deseori au fost distribuite cu intermitențe în funcție de aprovizionarea lor, fiind compuse din 30‰ gozuri de grîu, 10‰ deșeuri de trior și 20‰ porumb și 40‰ alte deșeuri provenite de la centrele de selecționare a semințelor.

În varianta creșterii crapului de un an (C1) în policultură cu peștii fitoplanctonofagi producțiile realizate au fost mai mici cu 213 kg/ha comparativ cu heleșteiele în care a fost introdus și crapul de doi ani (C2) consumator de bentos care în varianta a II-a nu a fost introdus.

Trebuie să remarcăm că la realizarea acestei producții mari a contribuit într-o mare măsură și efectuarea pescuitului intermediar pe parcursul perioadei de creștere (iulie—septembrie) cînd s-a pescuit cca. 40‰ din totalul producției realizate în heleșteu. Prin pescuitul intermediar, rîrindu-se populația piscicolă, efectivul piscicol rămas în heleșteu a dispus de mai multe rezerve de hrană și a înregistrat un spor de creștere mai mare contribuind la majorarea producției pe unitatea de suprafață.

De asemenea nu trebuie să neglijăm deloc aportul bazei trofice dezvoltată ca urmare a măsurilor luate de fertilizarea heleșteielor.

Biomasa totală remanentă a fitoplanctonului a indicat o apă de calitate optimă prin menținerea aspectului oligotrof-mezotrof, în marea majoritate a perioadei de exploatare piscicolă.

În heleșteie fitocenozele componente au evoluat în favoarea clorofitelor (67,06—96,97‰) în perioada mai-iulie pentru ca apoi prioritare să

Tabela 2

VARIANTA I.

Anul	Ferma	Hel. nr.	Su- praf. ha	Speciile de pești						Producția medie, kg/ha			o/o fitofag.	Consum specif. furaje
				C 1+		C 2+		fitofag						
				kg	gr/buc.	kg	gr/buc.	kg	gr/buc.	Total	crap	fitofag		
1987	Tămașda	4	70	31 200	240	73 552	720	50 230	1 220	2 155	1 500	655	32,4	1,54
1987	Tămașda	3	61	—	—	83 423	730	48 060	1 600	2 213	1 370	843	35,6	1,64
1986	Tămașda	2	64	81 150	247	10 000	1 000	21 681	300	1 763	1 423	340	20,0	0,93
Total			195	112 350	245	166 975	740	119 971	860	2 047	1 432	615	30,0	1,39

VARIANTA II.

Anul	Ferma	Hel. nr.	Supraf. ha	Speciile de pești				Producția medie, kg/ha			% fitofag	Consum specif. furaje
				C 1 +		fitofag						
				kg	gr/buc.	kg	gr/buc.	Total	crap	fitofag		
1987	Cefa	7A	79	63 430	270	77 161	1 100	1 779	818	961	54,0	0,90
1986	Cefa	3	61	60 000	300	56 300	426	1 906	983	923	48,4	1,47
Total			140	123 430	285	133 461	660	1 834	881	953	51,9	1,15

devină cianofitele (53,25—98,51%) și uneori clorofitele urmate îndeaproape de euglenofite și bacilariofite. Acest aspect considerat pozitiv, denotă valoarea nutritivă completă a apei ca verigă directă pentru pești cît și ca verigă primară pentru zooplancton, în intervalul iulie-septembrie. Multitudinea de organisme fitoplanctonice, sînt toate cunoscute ca endemice în biotop.

Organismele zooplanctonice constatate într-un număr mare, în toate lunile de observații, s-au aflat în multiplele lor stadii de dezvoltare, din care mai principale cităm: *Cyclops*, *Bosmina*, *Chidorus*, *Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Alona*, *Brachionus*, *Asplanchna* și *Rotifer*.

Pe tot parcursul întregului interval mai-septembrie, analizele biologice ale apei la fermele Cefa și Tâmașda au indicat o valoare nutritivă complexă a apei, oglindită în multicomponența taxonilor fitocenozelor și zoocenozelor care au fost identificați.

În concluzie, urmărind în mod judicios valorificarea cît mai integrală a nivelelor trofice din heleșteie prin efectuarea unor populări cu crap de cultură în culturi mixte (C1 și C2) în anumite proporții și în policultură cu speciile de pești fitoplanctonofagi, aplicarea unor măsuri de eutrofizare dirijată a heleșteielor cu îngrășăminte mixte (organo-minerale) stabilite pe bază de analize chimice de sol și apă, efectuarea unui pescuit intermediar pe perioada de creșterea peștelui, se pot realiza producții mari de puiet și de pește de consum cu consumuri specifice de furaje foarte reduse.

SOME WAYS AND METHODS FOR OBTAINING CERTAIN SUPERIOR PRODUCTION OF CARP PROGENY, PHYTOPLANKTONOPHAGOUS FISHES AND CONSUMER FISH

(Summary)

It was intended in the presented tests the realization of some large productions of summary progenies, carp and phytoplanktonophagous fishes as well consumer fish.

There were made use on the whole of 9 ponds of 486 ha surface from which 4 ponds of 151 ha surface for the intensive growth of progeny, and 5 ponds of 335 ha surface in two variants (Table nr. 1 and 2).

From the prestented data in Table nr. 1 is pointed out that the mean production of the whole surface is 1.572 kg/ha of summary progenies, with an oscillation between 1.456—1.763 kg/ha, but the phytoplanktonophagous species hold an average of 286 kg/ha in a proportion of 17,2 per cent.

The specific fodder consumption on the average is 2,43 kg/kg increase of weight.

On purpose to the growth of consumer fish it was used two variants presented in Table nr. 2. In these variants there was kept in view the carp's growth by an age mixing (C₁ and C₂) together with phytoplanktonophagous fishes is a proportion of 30—51 per cent.

In both variants the obtained production of consumer fish outran 1.700 kg/ha, attaining even to 2.213 kg/ha by the specific consumption of fodder under 2 kg/kg increase of weight.

Employing rationally — as integral as possible — the utilization of trophic level from ponds by (1) effectuation of some carp settling for breeding in mixed breed (C_1 and C_2) of certain proportions and in polyculture of phytoplanktonophagous fish species; (2) application of some led eutrophy execution of ponds with mixed fertilizer (mineral-organic) established by reason of chemical analyses of the soil and water; (3) effectuation of an intermediary fishing in the time of fishes growth — it is possible to be realized large productions of progenies and of consumer fish with reduced specific consum of fodder.