

MIJLOACE DE SPORIRE A PRODUCTIVITĂȚII PISCICOLE A APELOR DE SALMONIDE

Ing. COTTA V.

În colaborare cu:

Ing. GROBNIC GH. și ing. GAVA GH.

Republica Populară Română are o întinsă rețea de ape apte pentru salmonide. Conform ultimei inventarieri efectuate de Direcția economiei vânătorului din M.E.F., cursurile de apă de munte din țara noastră însumează 17 128 km cu o suprafață de luciu de apă de 9939 ha (20).

Productivitatea piscicolă a acestor ape este în prezent mică. S-a pus problema și se fac eforturi pentru ridicarea acestei productivități pînă la cea maximă posibilă. Pentru aceasta este nevoie de îmbunătățirea metodelor folosite în prezent și eventual de indicarea și a altor mijloace și metode.

Literatura de specialitate națională și străină nu dă soluții mulțumitoare pentru toate situațiile ce se ivesc, iar unele concluzii, valabile pentru alte țări, nu se potrivesc împrejurărilor din țara noastră. De aceea, în anii 1957—1961 au fost întreprinse cercetări pentru lămurirea unora din aspectele insuficient cunoscute.

I. STADIUL ACTUAL AL CUNOȘTINȚELOR

Atît în R.P.R., cît și în unele țări vecine, se aplică în scopul ridicării productivității piscicole a apelor de salmonide, atît metoda repopulării cu pui de păstrăv comun crescuți în păstrăvărie, cît și metoda ameliorării albiei cursurilor de apă prin lucrări hidrotehnice. Dar nu întotdeauna rezultatele obținute au mulțumit pe cei ce au efectuat lucrările. Critici au fost aduse îndeosebi repopulării artificiale cu pui de păstrăv, susținîndu-se că eficacitatea acesteia ar fi mică. Rămîne de văzut însă dacă rezultatele slabe trebuie atribuite metodei în sine sau mai degrabă modului cum ea a fost aplicată. În căutarea unei soluții mai bune, a fost acordată uneori o încredere, după părerea noastră, exagerată, lucrărilor de ameliorare a albiei prin cascade, praguri etc., așteptînd de la acestea rezolvarea problemei sporirii productivității piscicole. Se simte nevoia lămuririi acestor laturi.

Preocupări pentru găsirea celor mai bune căi care să ducă la sporirea productivității salmonicole, au existat atît la noi, cît și în alte țări. În țara noastră, Moțaș și Anghelescu au făcut cercetări temeinice în bazinul superior al rîului Bistrița (12), iar în anul 1939 au publicat o lucrare de bază privind punerea în valoare a apelor de munte (11). Un colectiv, în frunte cu prof. dr. C. S. Antonescu, a studiat rîul Sîmbăta (Făgăraș), propunînd soluții pentru refacerea ei piscicolă (2). Asupra hranei naturale a păstrăvului comun, au publicat lucrări colective de lucru, în frunte cu dr. G. D. Vasiliu (15, 16). Ministerul tutelar a tipărit

îndrumări privind repopularea cu pui de păstrăv (23) și de controlul pescuitului (22). Problema este reluată în anii 1953, 1954 și 1959 de V. Cotta (4, 5, 6), iar de A. M. Comșia în anul 1956 (3).

În străinătate, a apărut în 1912 o lucrare de bază privind gospodăria apelor de păstrăvi (17) ale cărei concluzii, în bună parte, sînt valabile și azi.

De asemenea, Diessner-Arens (7), Koch (9), dr. Miksa Ferenc și dr. Varga Lajos (10), Schäperclaus (14) și colectivul în frunte cu Wundsch (18) se ocupă de această problemă. Din lucrările apărute în Republica Socialistă Cehoslovacă amintim pe aceea a lui Dyk privind hrana naturală a păstrăvului comun.

Deși majoritatea acestor lucrări aduc o valoroasă contribuție la lămurirea problemei pentru timpul cînd au apărut și locul la care se referă, parte din soluții fiind valabile și în țara noastră, totuși, cum s-a arătat, ele nu răspund tuturor necesităților apelor din R.P.R. și mai cu seamă cerințelor de azi. Se simte nevoia lămuririi în special a felului și cantității de hrană în diferite ecotipuri, a efectelor lucrărilor de ameliorare a albiei și a îmbunătățirii lor sub raport constructiv, apoi a cunoașterii condițiilor optime de repopulare artificială.

II. SCOPUL, OBIECTUL ȘI LOCUL CERCETĂRILOR

Scopul este găsirea unor soluții pentru îmbunătățirea metodelor de lucru folosite în prezent la gospodărirea piscicolă a apelor de salmonide.

Obiectul cercetărilor l-au constituit următoarele aspecte:

1. Condițiile naturale, din punctul de vedere piscicol, ale apelor de salmonide din R.P.R.: panta, altitudinea, temperatura.

2. Ponderea diferitelor specii de salmonide din R.P.R. în ce privește pescuitul cu undița.

3. Fauna endogenă hrănitoare în diferite ecotipuri.

4. Productivitatea piscicolă.

5. Posibilitatea îmbunătățirii metodelor de repopulare artificială cu pui de păstrăvi.

6. Adăposturile artificiale pentru salmonide.

Locul cercetărilor variază după aspectele de cercetare, de aceea el va fi arătat la capitolele respective.

III. METODA DE CERCETARE ȘI REZULTATUL CERCETĂRILOR

A. CONDIȚIILE NATURALE DIN PUNCT DE VEDERE PISCICOL ALE CURSURILOR DE APĂ DE SALMONIDE

1. CONTRIBUȚIE LA CUNOAȘTEREA PATRIMONIULUI SALMONICOL DIN R.P.R.

Intinderea apelor de salmonide fiind cunoscută atît din actele de gospodărie ale D.E.V. din M.E.F., cît și din diferite lucrări publicate (20, 21) nu a format obiectul cercetării. Dar, în legătură cu aceasta, trebuie semnalat un fapt în privința căruia nu s-au publicat lucrări pînă acum, și

anume categoriile de lățimi ale cursurilor de apă și suprafața ce revine speciilor principale de salmonide.

Conform inventarierii făcute de Ministerul Gospodăriei Silvice în anul 1951, cursurile de apă de salmonide însumau 352 fonduri de pescuit, cu o lungime de 15 739 km.

Pe baza fișelor (studiilor) fondurilor de pescuit întocmite în anul 1951, am calculat nu numai lungimea de curs de apă ce revine fiecărei specii de pește, ci și suprafața de luciu de apă, ambele exprimate atât în valori absolute, cât și în procente.

Rezultatul este :

Tabelul 1

Specia de pește	Lățimea cursului de apă		Lungimea km	Suprafața luciului de apă ha
	Categoria de lățime m	Lățimea medie m		
Păstrăvul	1- 3	2	5 290	1 058
"	4- 6	5	3 330	1 665
"	7-12	9,5	1 900	1 805
"	peste 12	15	210	315
Total:			10 730	4 843

Tabelul 2

Specia de pește	Lățimea cursului de apă în m		Lungimea km	Suprafața în ha
	Categoria de lățime m	Lățimea medie m		
Lipauul	1- 3	2	310	62
"	4- 6	5	280	140
"	7-12	9,5	500	475
"	peste 12	15	180	270
Total:			1 270	947

Tabelul 3

Specia de pește	Lățimea cursului de apă		Lungimea în km	Suprafața luciului de apă ha
	Categoria de lățime m	Lățimea medie m		
Loștrița	7-12	9,5	27	26
"	peste 12	20	40	80
Total:			67	106

Tabelul 4

Specia de pește	Lățimea cursului de apă		Lungimea în km	Suprafața luciului de apă în ha
	Categoria de lățime m	Lățimea medie m		
Clean, mreană, scobar	1-3	2	1 056	211
Idem	4-6	5	1 024	512
"	7-12	9,5	873	829
"	peste 12	15	310	47
Total :			3 263	1 599

Tabelul 5

Specificare	Lățimea cursului de apă		Lungimea în km	Suprafața luciului de apă în ha
	Categoria de lățime m	Lățimea medie m		
Apă degradată ¹ și fără pește sau cu foarte puțin pește	1-3	2	135	27
Idem	4-6	5	182	91
"	7-12	9,5	90	86
"	peste 12	15	2	3
Total :			409	207

¹ În categoria apelor degradate au fost trecute nu numai cele cu deversări reziduale, ci și ape în care peștele a fost distrus din alte cauze.

Recapitulând datele de mai sus și exprimându-le și în procente se obțin valorile din tabelul 6.

Tabelul 6

Specia de pește	Lungimea cursurilor de apă		Suprafața	
	km	%	ha	%
Păstrăv	10 730	68,2	4 843	62,9
Lipan	1 270	8,1	947	12,3
Lostrită	67	0,4	106	1,4
Clean, mreană, scobar	3 263	20,7	1 599	20,7
Ape degradate	409	2,6	207	2,7
Total :	15 739	100,0	7 702	100,0

— Lățimea medie, pe țară, a cursurilor de apă de salmonide, socotită la 15 739 km, este de 4,56 m.

— Cum s-a arătat, calculele de mai sus sînt făcute pe baza inventarierii din anul 1951, pe care am avut-o la dispoziție în momentul calculării.

În 1960 au fost publicate însă datele unei noi inventarieri, efectuate cu ocazia unei noi împărțiri în fonduri de pescuit (20). De data aceasta se arată că există un număr de 392 fonduri de pescuit cu o lungime de 17 138 km și o suprafață de 9939 ha luciu de apă.

Trecerea de la lungimile de curs de apă și categoriile de lățimi din 1951 la cele din 1961 se poate face prin adăugarea unui procent de 10,89. La fel, la suprafețe, procentul ce trebuie adăugat este de 13,84. Pentru nevoile practicii, precizia astfel obținută este satisfăcătoare.

2. ALTITUDINEA FONDURILOR DE PESCUIT

Majoritatea fondurilor de pescuit din R.P.R. sînt situate între altitudinile de 500 și 1200 m. Sînt însă ape și la altitudini mai mici. Fondul Cerna, la confluența cu Belareca, are 130 m altitudine. Afluenții din stînga ai Dunării între Orșova și Berzeasca, în porțiunile populate cu păstrăvi, probabil au altitudini și mai mici. Acestea sînt apele de salmonide cu altitudinea cea mai mică din țara noastră. În ce privește altitudinea maximă, păstrăvul se găsește și în Lacul Bucura la 2041 m.

Figura 1 arată cît de variată este altitudinea, deci nivelul la care sînt situate rîurile de salmonide¹. E vorba numai de lungimile ocupate de pești.

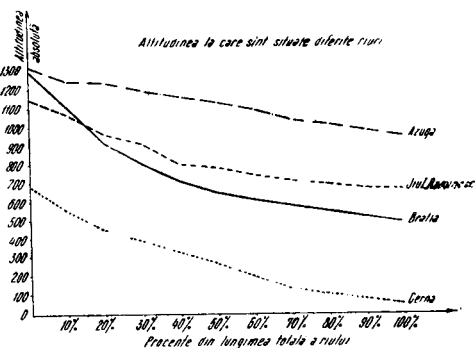


Fig. 1 — Altitudine la care sînt situate diferite rîuri

3. PANTA CURSURILOR DE APĂ SALMONICOLE

Condițiile de pantă ale apelor noastre de salmonide variază mult. Variații se constată atît de la un rîu la altul cît și de la o porțiune la alta a aceluiași rîu. În general panta crește spre izvoare. Aceste caracteristici apar din fig. 2 și 3 ca și din tabelul 7.

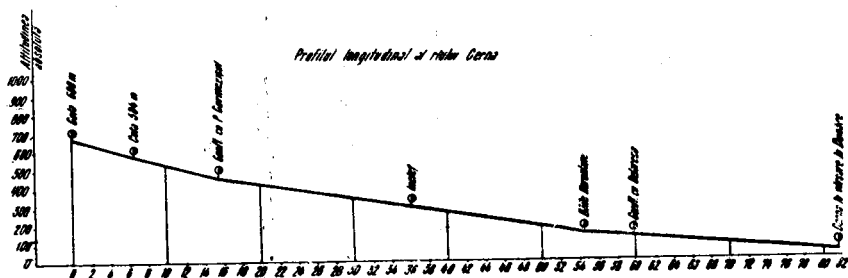


Fig. 2 — Profilul longitudinal al rîului Cerna

¹ Profilele privind altitudinea (fig. 1) au fost calculate socotind lungimea totală a unui rîu egală cu 100. Apoi s-a calculat altitudinea ce revine la 10, 20, 30% etc. din lungime.

Panta unor cursuri de ape apte pentru salmonide

Nr. crt.	Regiunea	Riul	Porțiunea de riu căreia i s-a calculat panta		Lungimea porțiunii de riu la care se referă panta	Diferența de nivel a porțiunii	Panta		
			Punctul superior	Punctul inferior			Generală	Maximă	Minimă
			km	m	%	%	%		
I. Riuri cu panta mică									
1	Banat	Cerna	Cota 680 pe albia riului	Confluența cu Dunărea	82	636	0,77	1,53	0,37
2	Maramureș	Vaser	Cota 1077 pe albia riului	Confluența cu R. Vișeu	46	537	1,17	3,10	1,00
3	Hunedoara	Jiul Românesc	Cabana Cimpusel	Orașul Lupeni	38,4	480	1,25	2,68	0,49
4	Brașov	V. Bogații	Aval de Piriul Intu-necos	Confluența cu Oltul	12,0	150	1,25	1,36	1,10
5	Hunedoara	Sebeș	V. Frumoasă, cota 1485 pe albia văii	Comuna Petrești	86	1 225	1,42	2,48	0,90
II. Riuri cu pantă mare									
6	Argeș	Argeș	Un punct pe albie la urcare spre lac	Comuna Căpățineni	36	898	2,49	8,00	0,96
7	Argeș	Brăția	Obrinșia	Șos. Berevoiești—Slănic	27	800	2,96	11,6	1,00
8	Brașov	Arpaș	Cota 1264 pe riu	Confluența cu Oltul	22	867	3,94	8,85	1,28
9	Argeș	Riușorul	Piriul Menghea la confluența cu P. Danciu	Confluența cu riul Brăția	18	717	3,98	10,30	1,70
10	Hunedoara	R. Bărbat	Stina de riu	Confluența cu Streul	28,8	1 204	4,18	7,00	2,00

Procedeeul folosit a fost acela de a măsura distanțele și a calcula altitudinea în diferite puncte, folosind hărți cu curbe de nivel. La calculul pan-tei s-a luat drept lungime a râului porțiunea ocupată în prezent sau aptă de a fi populată în viitor cu salmonide.

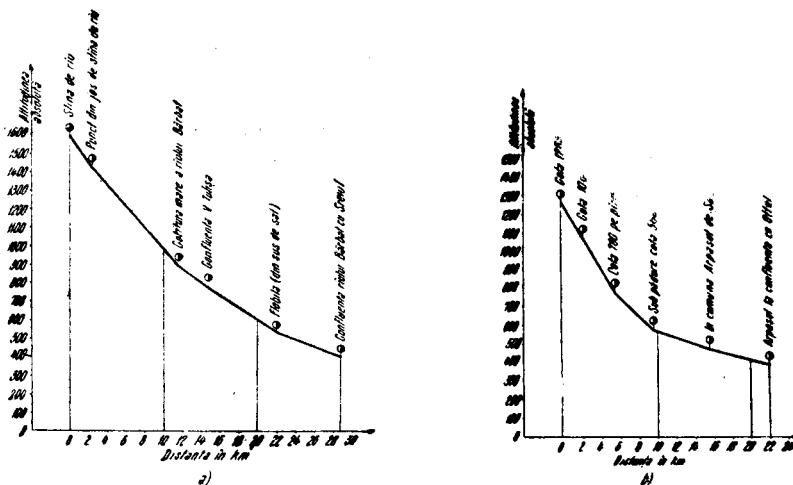


Fig. 3 — Profile longitudinale
a) al râului Bărbat ; b) al râului Arpas

4. TEMPERATURA APEI

Analizând condițiile de temperatură ale câtorva râuri de salmonide¹, a fost întocmit tabelul 8. Rezultă din acest tabel că :

- temperaturi peste 7°C, favorabile hrănirii, sînt în general din luna mai pînă în luna octombrie ;
- temperatura crește din zona păstrăvului spre zona scoabarului cum, de altfel, este normal ;
- salmonidele suportă și temperaturi mari, de exemplu, 20,2 în zona păstrăvului și 23,4 în zona lipanului. Este adevărat însă că aceasta s-a întîmplat în cîte o zi pe an.

5. FAUNA HRĂNITOARE ENDOGENĂ ÎN DIFERITE ECOTOPURI

Cercetările s-au făcut în râul Bratia, raionul Muscel, Regiunea Argeș și anume în porțiunea dintre Gura Brătioarei și gura pîrului Bercii, pe o distanță de cca. 4 km. În această porțiune, altitudinea variază între 620 și 700 m, expoziția este sudică, iar râul este sau însoțit sau ușor umbrat.

Scopul cercetării a fost de a pune în evidență diferența calitativă și cantitativă dintre fauna hrănitoare endogenă a diferitelor ecotopuri ale râului. Au fost recoltate 21 probe în zilele de 20—22 aprilie 1961 și 22 probe în zilele de 26—27 mai 1961.

Sînt cunoscute greutățile întîmpinate la recoltarea faunei endogene într-un rîu de munte cu apă repede și bolovani mari ce nu pot fi mișcați

¹ După datele de la I.S.P.H.

Temperatura apei pe zone piscicole în anul 1953

Nr. crt.	R i u l	Temperatura medie a apei în luna						Tempera- tura ma- ximă do- sosită	
		IV	V	VI	VII	VIII	IX		X
A. Cursuri de apă din zona păstrăvului									
1	Piriuul Uzu, în punctul Po- iana Uzului	3,1	7,0	14,5	16,1	15,3	12,4	7,2	20,2
2	Crișul Pietros, postul Pietroasa	7,8	6,7	10,5	11,8	13,4	12,3	9,3	19,2
3	Arieșul, postul Scărișoara	—	8,3	8,4	7,5	7,6	6,2	3,3	19,1
	Media	—	7,3	11,1	11,8	12,1	10,3	6,6	19,5
B. Cursuri de apă din zona lipanului									
4	Timiș, postul Teregova	—	—	14,4	14,9	13,8	12,7	10,3	23,4
5	Cerna, postul Băi Herculane	6,6	8,4	11,8	16,9	17,4	14,0	11,2	20,6
6	Arieșul, postul Cîmpeni	—	9,7	14,1	15,8	14,7	13,8	10,1	21,0
	Media	—	—	13,4	15,9	15,3	13,5	10,5	21,7
C. Cursuri de apă din zona scobarului									
7	Buzău, postul Nehoi	6,7	9,5	16,8	18,3	16,8	13,3	—	25,0
8	Bistrița, postul Vișoara	—	9,8	15,7	17,5	15,8	13,8	—	23,0
9	Gurghiu, postul Solovăstru	5,8	9,3	16,2	18,1	16,4	13,7	—	25,0
10	Arieșul, postul Turda	9,0	12,5	16,7	18,8	18,0	15,3	—	25,2
	Media	—	10,3	16,5	18,2	16,7	14,0	—	24,5

din loc. Din acest motiv, nu se poate susține că în probele luate s-a reușit să se recolteze absolut întreaga cantitate de faună de pe suprafața de probă. Parte a reușit să se salveze printre pietrele de pe fund. Deci cifrele, asupra calității și cantității faunei la m² luciu de apă ce vor fi date mai jos nu trebuie socotite ca valori absolute, ci numai ca puncte de sprijin în aprecierea diferenței de capacitate biogenică dintre diferitele ecotopuri.

Un alt motiv pentru care a fost nevoie să fie întreprinse cercetări este acela că lucrările care se ocupă cu calitatea și cantitatea faunei din cursurile de ape de salmonide din țara noastră dau numai calitatea și numărul elementelor întâlnite. Dat fiind însă faptul că între diferitele elemente de faună este o diferență mare la greutate, ex. o nimfă de *Stenophylax*, în cazul cercetat, a fost de 230 ori mai grea decât o larvă de *Chironomidae*, găsită în apele de munte, se simte nevoia de a se determina și greutatea.

La stabilirea greutății s-a procedat astfel: elementele de faună au fost zvântate pe hîrtie-filtru, căutîndu-se să se realizeze același grad de uscare la toate probele, apoi au fost cîntărite cu o precizie de $\frac{1}{10}$ miligram. Trichopterele au fost cîntărite fără căsuțe.

Rezultatele obținute în diferite ecotopuri sînt rezumate în tabelul 9. Ecotopurile în care s-a cercetat fauna au fost următoarele:

a) Ecotopul : margine de râu, pe lăţimea de 1 m

Suprafaţa de probă este formată din bolovani nu prea mari (10—30 kg) din gresii, şisturi argiloase şi calcare. La viiturile mari, bolovanii sînt mişcaţi din loc, deci albia nu este stabilă; viteza apei la curs normal este circa 0,7—1,0 m/s. Flora: fanerogame şi muşchi nu există, ci numai alge în cantitate care depinde de durata cît nu vin ape mari, deci cît albia este nederanjată.

Probele au fost luate astfel: începînd de la marginea râului, a fost aşezat în albie un cadru de lemn cu suprafaţa de 1 m², apoi a fost fixat. Au fost ridicate pietrele din interiorul cadrului şi adunată fauna ce s-a putut vedea. Au rămas neridicate pietrele mărunte şi cele fixate în albie, printre care probabil au rămas neculese elemente de faună.

b) Ecotopul : mijloc de râu, faună de sub pietre

Lăţimea râului este de 5—6 m. Albia este formată din bolovani mai mari decît la margine de râu, şi anume de circa 20—50 kg, tot din gresii, şisturi argiloase şi calcare. Albia nu este stabilă, deoarece la viituri mari apa sapă, adîncînd albia cu 50—60 cm şi chiar mai mult. Adeseori apa îşi croieşte o altă albie prin albia majoră. Viteza 1—2 m/s, după nivelul apei. Altă floră nu există, decît puţine alge.

De data aceasta însă viteza mare a apei nu a permis aşezarea în albie a cadrului de lemn de 1 m², ci s-a procedat astfel: au fost ridicate din albie mai multe pietre, li s-a măsurat sumar suprafaţa pînă s-a obţinut 1 m². S-a cules fauna hrănitoare de pe partea inferioară a pietrelor.

c) Ecotopul : mijloc de râu, faună de la suprafaţa pietrelor

Ecotopul şi procedura de luare a probelor este în general la fel ca şi la cel de la litera b). Se deosebeşte însă prin aceea că a fost culeasă fauna de la suprafaţa pietrelor, în plin curent. Intr-una din zile, viteza apei era de 2 m/s, izbea cu putere pietrele, şi totuşi pe aceste pietre s-a găsit un număr destul de mare de elemente faunistice. Se înţelege că alta este aici compoziţia faunei.

Din cauza condiţiilor grele de viaţă de aici, acesta este ecotopul cu cantitatea cea mai mică de faună, în ce priveşte greutatea. S-au găsit 186 elemente cu o greutate de 0,8225 g.

d) Ecotopul : albie părăsită (derivaţie) cu debit mic

Caracteristicile ecotopului: albia majoră a râului Bratia este destul de largă, ajungînd pînă la 50 m. Rîul adeseori îşi schimbă cursul, iar în vechea albie rămîne doar un firişor de apă, care curge lîn printre pietre. Alteori, gura derivaţiei este închisă, apa nu mai curge din râu, însă apare un izvor care alimentează albia veche, izvor care desigur este o infiltraţie din râu. Cîte o dată pe albie există crengi şi frunze în care curentul se domoleşte. Albia este stabilă şi au început să apară mai ales pe margine, fanerogame (*Veronica beccabunga*). De asemenea există, detritus vegetal. Au fost luate

Centralizarea cantităților de faună acvatică recoltată în riul Bratia în anul 1961
Cantitățile pe ecotopuri sînt date la m² luciu de apă¹

SPECIFICARE	Ecotopul														Total		Creșterea Indivizii pe g		
	Margine de riu sub pietre		Mijloc de riu sub pietre		Mijloc de riu la su- prafața pietrelor		Albie pă- rșită cu debit mic		Coif fini- știt de riu		Frunze moarte aduse de apă		Fanerogame in izvor		Muschii in izvor			Indivizi	g
	Indivizi	g	Indivizi	g	Indivizi	g	Indivizi	g	Indivizi	g	Indivizi	g	Indivizi	g	Indivizi	g			
Diverse :	0,42	—	1,6	—	—	—	0,8	—	—	—	26,6	212,5	—	24,0	—	265,9	—	—	
<i>Planaria</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50,0	5,5000	8,0	0,2960	58,0	5,7960	0,1000	
<i>Lumbriculidae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,4	0,0075	0,0006	
<i>Naididae</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	0,0277	0,0138	
<i>Ancylus</i>	—	—	—	—	—	—	2,0	0,0277	—	—	—	—	—	—	—	29,9	1,4875	0,0513	
Alte Gasteropede (puț)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29,0	1,4875	—	—	29,0	1,4875	0,0513	
<i>Gammarus</i>	—	—	—	—	—	—	9,6	0,2240	61,7	1,4511	106,6	2562,5	28,2660	13624,0	208,0640	16364,4	238,3974	0,0146	
Hidacarieni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Total diverse :	0,4	—	1,6	—	—	—	12,4	0,2517	73,1	1,4586	133,2	2854,0	35,2525	13656,0	208,3600	16730,7	245,7161	—	
Insecte :	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ord. Ephemeroptera</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ephemera</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leptophlebiidae</i> , larve foarte tinere	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Chironophora</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Baëtis</i>	26,2	0,0445	70,4	0,1890	93	0,2147	8,8	0,0279	6,8	0,0198	26,6	0,2333	0,1719	25,0	0,1875	323,4	0,8553	0,0026	
<i>Stenonorus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ecdyonurus</i>	0,6	0,0086	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ereorus</i>	1,6	0,0397	10,4	0,0380	5	0,0200	7,8	0,1476	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ritrogena</i>	29,0	0,3149	72,8	1,2716	8	0,2579	7,2	0,0792	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total ord. Ephemeroptera	57,1	0,4077	153,6	1,4986	106	0,4976	2,8	0,2547	11,2	0,1324	119,8	0,4252	62,5	1,4512	—	534,3	4,6674	—	—

probe de pe cîte un m², adunîndu-se toată fauna de pe pietre. Totuși printre pietrișul de pe fund a mai rămas multă faună care, intrînd în scobituri, n-a putut fi adunată.

Cu cît un fond de pescuit are mai multe asemenea derivații, cu atît valoarea lui piscicolă sporește, deoarece, în mod evident, aici condițiile de dezvoltare a faunei nutritive sînt mai bune.

e) Ecotopul : colț de rîu cu apă liniștită sau cu un ușor vârtej

Caracteristicile ecotopului : în cursurile de apă cu meandre, există colțuri liniștite, unde apa sau are un curs foarte domol, sau se formează un ușor vârtej, iar pe fund se depun resturi organice, colorînd în negru locurile de depunere. Condiția este însă ca totuși apa să se primenească. Adesea curentul de apă este abia la 50 cm de aceste locuri de depunere.

Fundul albiei este acoperit cu nisip și mîl, deci adăposturi nu există. La o creștere a nivelului apei, toată fauna, ca și substratul ei, poate fi luat și dus la vale. Albia este nestabilă, deci nici flora nu se poate fixa.

Din punctul de vedere al capacității biogenice, acest ecotop are o valoare destul de ridicată (de 25 ori mai mare decît ecotopul de la marginea rîului), deci este de dorit ca în fondul de pescuit să existe un număr cît mai mare de astfel de colțuri liniștite.

f) Ecotopul : frunze moarte aduse de apă și oprite în crengi, în curent

Caracteristicile ecotopului : pe arborii dezlădăcinați și căzuți în apă, pe crengile așezate în curent, se opresc frunze moarte aduse de apă. Din acestea au fost luate probe de hrană de cîte circa 150 cm², determinată fauna și apoi calculată cantitatea la 1 m². Viteza curentului a fost de circa 0,5—1 m/s.

Nu s-a găsit floră compusă din fanerogame și mușchi.

Avînd în vedere că acesta este dintre ecotopurile cele mai bogate în hrană și că în pădurile de munte sînt mari cantități de frunze moarte, pe care apele mari le antrenează, înseamnă că există interesul ca prin arbori doborîți în apă, prin crengi răsturnate, ca și prin orice alte mijloace, să reținem cît mai multe frunze care ar putea forma un mediu favorabil pentru dezvoltarea faunei.

Caracteristica apelor de munte este lipsa florei compuse din fanerogame. Viteza mare a apei și uneori instabilitatea albiei nu permit instalarea acestei vegetații. În schimb, avem mari cantități de frunze moarte pe care, în felul arătat mai sus, le putem pune în valoare.

g) Ecotopul : izvor cu fanerogame

Caracteristica ecotopului : probele au fost luate din diferite puncte situate pe o distanță de circa 4 km între stația cff Cîndești și gura pîrului Bercii. Acest ecotop se deosebește fundamental de cele precedente prin faptul că fiind vorba de izvor, apa este limpede și rece și ceea ce e mai important, debitul este constant, viteza redusă, iar albia stabilă, încît s-a putut fixa în albie o vegetație formată din fanerogame. Adăposturi pentru fauna hrănitoare există atît între pietrele de pe fund, cît și mai ales în floră.

Au fost luate probe, constând din câte o mână de fanerogame, smulsa din albie, fiecare evaluată la 200 cm², apoi a fost recoltată fauna de pe plante.

Este unul din cele mai importante ecotopuri *sub raportul cantității de faună la m²*. Din păcate însă, numărul și întinderea unor astfel de ecotopuri sînt limitate la izvoarele reocrene și la cursurile de apă ce se formează din ele. Formarea lor nu o putem influența. În schimb, e bine să-i cunoaștem valoarea și să o folosim cînd se ivește ocazia.

h) Ecotopul : izvor cu mușchi

Caracterizarea ecotopului : mici cursuri de ape formate din izvoare situate în albia majoră. Ca și la ecotopul g), este vorba de apă rece, limpede, cu debit constant, pîrîu cu albie stabilă pe care s-au prins atît fanerogame, cît și mușchi (*Eurhynchium striatum*), care are formă filamentoasă și formează smocuri în apele limpezi și reci. Panta izvoarelor este mică, adăposturi există, constînd din pietre cît și din vegetație, deci viteza apei este moderată.

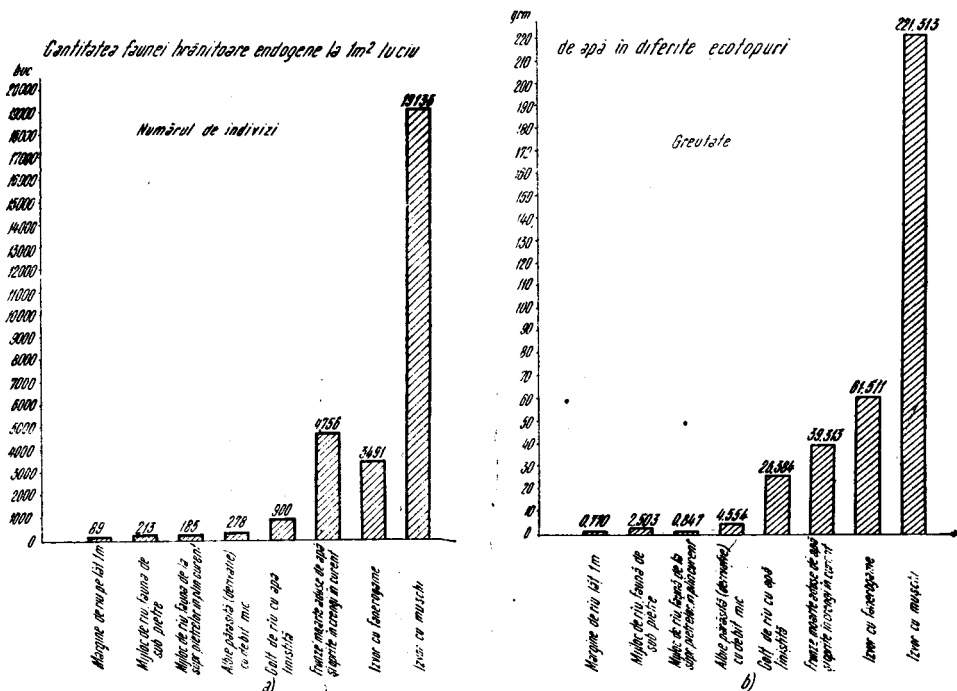


Fig. 4 — Cantitatea faunei hrănitore endogene la un m² luci de apă în diferite ecotopuri : a) număr de indivizi ; b) greutatea

Au fost luate probe, constînd din câte o mână de mușchi, apreciată la o suprafață de 250 cm² fiecare, apoi a fost adunată toată fauna.

Dintre toate cele 8 ecotopuri cercetate, acesta are cantitatea de faună cea mai mare atît ca număr, cît și ca greutate.

Cantitatea de faună hrănitore endogenă din cele 8 ecotopuri este reprezentată în fig. 4.

i) Greutatea unui individ de faună acvatică endogenă
(pe sortimente)

Unele lucrări asupra faunei hrănitore a salmonidelor dau cantitatea de hrană în număr de indivizi întâlniți — număr de întâlniri. Dar această procedură nu ne dă o imagine destul de completă asupra cantității, deci a valorii biogenice a ecotopului. În adevăr, în cazul cercetat de noi, greutatea variază în limite largi de la o categorie la alta. Astfel, în fondul de pescuit cercetat, la Trichoptere greutatea medie a unui individ de *Hydropsiche* a fost de 0,0126 g, pe cînd a unuia de *Stenophylax* de 0,0930 g, deci de 7,4 ori mai mare; la Plecoptere, greutatea medie a unui individ de *Leuctra* a fost găsită de 0,0013 g, pe cînd a unuia de *Perla* de 0,0245 g, deci de 19 ori mai mare; în fine, diferența apare și mai însemnată între un exemplar de Chironomide, care are greutatea medie de 0,0004 g și un exemplar de *Stenophylax* cu greutatea de 0,0930 g. Aici diferența este de 232 ori mai mare.

Greutatea medie a fost obținută din împărțirea greutății totale a indivizilor din aceeași categorie la numărul indivizilor categoriei, indiferent de mărimea lor. Larvele și nimfele de Trichoptere au fost cîntărite, cum s-a mai arătat, fără căsuțe.

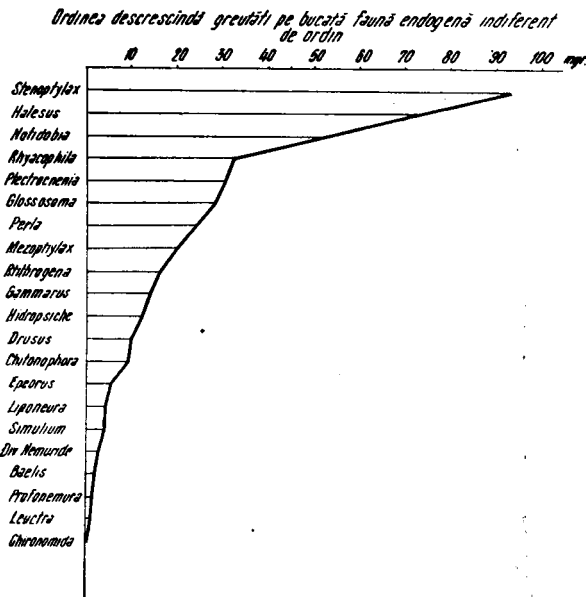


Fig. 5 — Ordinea descrescîndă a greutății pe bucată faună endogenă indiferent de ordin

Nu este scopul acestei lucrări de a stabili valoarea nutritivă pe specii, genuri sau alte grupări. Nici de a arăta greutatea medie exactă a unui individ. Singurul scop urmărit este de a atrage atenția că între diferitele familii și genuri este o mare deosebire la greutatea unui individ, deci cînd se arată numai numărul de indivizi nu se obține o imagine reală a biomasei.

Din fig. 5 reiese în ce limite largi variază greutatea pe individ la diferitele genuri și subfamilii.

j) Diverse observații asupra faunei hrănitoare endogene

Asupra faunei endogene mai sînt de făcut următoarele observații :

— Există faună endogenă hrănitoare și în pîraiele mici de la izvoarele rîurilor, în care peștele lipsește din cauza pantei mari și a adîncimii reduse. Pînă acum, în statistica apelor de munte intrau numai porțiunile populate cu pești. Sîntem de părere că și aceste pîraie sau porțiuni de pîraie ar trebui să intre în calcul, deoarece ele sînt producătoare de hrană, iar cu ocazia apelor mari, cînd pietrele sînt mișcate de la loc, aceste elemente de faună pot fi antrenate la vale, alimentînd cu hrană porțiunile inferioare.

Luîndu-se probe de faună hrănitoare din pîraiele Frigurosul, pîrîul Stîinii, Duvalm și altele din bazinul rîului Bratîa, pîraie care avînd adîncime mică nu sînt populate cu pești, am constatat că există cam același fel de hrană, ca și în pîraiele cu păstrăvi : Efemeroptere, Plecoptere, Trichoptere, Gamaride etc.

În cursul lunii mai, în urma ploilor abundente, rîul Bratîa și-a croit albie nouă, printr-o porțiune de izlaz situat în albia majoră. Cercetînd, la 25 mai 1961 această nouă albie, am găsit pe plantele îndoite de apă, acum submerse, o faună destul de bogată, compusă din Plecoptere, Efemeroptere și chiar Trichoptere, îngrămădite atît pe iarbă cît și pe frunzele moarte oprite aici. Este clar că înainte de apele mari această faună nu putea exista aici, deoarece terenul era uscat și pe el pășunau vite. Fauna găsită reprezintă elementele aduse de apă din porțiunea superioară și oprite aici.

Cazul nu este izolat, căci se pot cita și altele, chiar din bazinul Bratîa. Concluzia ce se poate trage de aici este că fauna dislocată din rîuri și antrenată de apă se oprește în bună parte în aval, deci după puhoaiie fondul de pescuit, deși pierde o parte din faună, totuși nu va rămîne așa de sărăcit cum se crede.

6. PRODUCTIVITATEA PISCICOLĂ A APELOR DE SALMONIDE

Cu sprijinul D.E.V. din M.E.F. s-au primit unele date despre producția anuală de pește a unei părți din fondurile de pescuit. Din prelucrarea acestor date rezultă că producția de salmonide la un ha luciu de apă rareori depășește 15 kg, cea maximă fiind 58 kg. În majoritatea cazurilor însă este între 5 și 10 kg.

Acceptînd ca bune datele asupra producției de pește, obținute de la organele exterioare și comunicate de D.E.V. rezultă că, producția noastră salmonicală din cursurile de apă este scăzută. Din observațiile noastre de teren, făcute asupra modului cum personalul de pază a apelor de salmonide înregistrează cantitatea de pește prins, rezultă că nu este înregistrată totdeauna întreaga cantitate, din motivul că adesea personalul nu întîlnește pescarii, el fiind deplasat în altă parte la lucrări. Deci, în regulă generală, cantitatea de pește arătată de organele de teren este mai mică decît cantitatea reală pescuită. La acest fapt se mai adaugă acela că uneori se mai sustrage din rîu o cantitate mare de pește prin pescuit ilegal, ceea ce de asemenea scapă înregistrării statistice. Avînd în vedere toate aceste elemente, s-ar putea da, cu rezerva cuvenită drept producție medie reală pe

an și ha, în anii 1960—1961, pentru apele noastre de munte, cantitatea de 10—20 kg adică 5—10 kg la un km. Atunci cînd vor putea fi obținute de la organele de teren date statistice mai complete decît azi, cifra de mai sus va fi, eventual, modificată.

B. MIJLOACE DE RIDICARE A PRODUCȚIEI PISCICOLE A APELOR SALMONICOLE, FOLOSITE PÎNĂ ACUM ȘI POSIBILE ÎN VIITOR, ÎN R.P.R.

1. REPOPULARI ARTIFICIALE

Pentru a îmbunătăți metoda de repopulare cu pui de păstrăv a apelor de salmonide, au fost cercetate trei aspecte :

a) Influența asupra randamentului a originii puilor de păstrăv, adică dacă păstrăvii de reproducție au fost pescuiți de curînd din cursuri de apă libere sau au fost ținuți cel puțin 2 ani în păstrăvărie, eventual au fost crescuți de la ecloziune tot timpul aici.

b) Influența vârstei la care puii de păstrăv sînt deversați în apă, asupra procentului de supraviețuire și a creșterii în greutate.

c) Randamentul obținut la diferite densități de populare în bazine, în care puii nu sînt hrăniți de om, ci se rezumă la hrana pe care o găesc în mediul acvatic.

Pentru lămurirea acestor aspecte, au fost construite cîte 10 bazine experimentale la ocoalele silvice : Azuga, punctul Ștevia, Pojorita, punctul Valea Putnei, și Rupea, punctul Valea Bogății. Bazinele au fost egale, și anume de 15 m lungime și 3 m lățime la nivelul apei, iar adîncimea apei de 0,5—0,7 m. Toate au avut deci aceeași formă. Alimentarea cu apă s-a făcut din aceeași sursă.

a) Influența originii păstrăvilor de reproducție asupra procentului de supraviețuire a puilor și a creșterii în greutate

Metoda de lucru. În fiecare an al experimentării, în luna octombrie au fost puse la incubație în păstrăvărie, ouă, (icre) de păstrăv, de două origini : într-un incubator ouă de la păstrăv comun (*Salmo trutta* forma *fario* L.) extrase de la reproducători pescuiți cu 1—2 săptămîni mai devreme din cursuri de apă naturale deci care au crescut și trăit în regim de absolută libertate. În alt incubator au fost puse ouă de la reproducători ținuți cel puțin 2 ani în bazinele păstrăvăriei, eventual crescuți aici, chiar de la ecloziune. Aceștia au fost ținuți în bazinele păstrăvăriei în aceeași condiții de densitate, hrană și debit de apă ca și păstrăvul crescut pentru consum. Cele două incubatoare au fost alimentate cu apă, îngrijite și tratate din toate punctele de vedere la fel. Punerea la incubație a ouălor s-a făcut, pe cît a fost posibil, în aceeași zi. Numai la cele provenite de la reproducători pescuiți în pîraie, punerea la incubație a durat uneori mai multe zile, deoarece nu au fost reproducători suficienți pentru a se extrage, în aceeași zi, numărul de icre necesar. După ecloziune, alevinii au fost puși în puiernițe separate și tratați la fel pentru ambele categorii. Cu alte cuvinte, s-a căutat ca ouăle și puii de păstrăv de cele două origini să fie tratați

absolut la fel, lăsînd să varieze doar proveniența lor, adică dacă au fost scoase de la reproducători din pîraie sau din bazine.

Materialul de cercetare astfel pregătît (puii) a fost pus în bazine experimentale separate, și anume: în aceeași zi, la aceeași densitate (cîte 10 pui la m² luciu de apă), numărați bucată cu bucată, și s-a căutat ca și alimentarea cu apă și îngrijirea să fie la fel. Data lansării puilor de păstrăv în bazine a variat de la un ocol silvic la altul, în funcție de data ecloziunii, dar la același ocol s-a făcut în aceeași zi.

În jurul datei de 1 septembrie, bazinele au fost vidate, puii pescuiți, numărați bucată cu bucată și luate probe pentru măsurători, reprezentînd 10—20% din numărul puilor pescuiți (în medie 30 pui pentru un bazin).

De la data lansării în bazine și pînă la vidarea bazinelor puii nu au fost hrăniți de om, ci ei s-au rezumat la hrana pe care au găsit-o în mod natural în mediul acvatic.

Deși s-au depus eforturi pentru a se crea puilor de cele două categorii condiții identice, nu se poate susține că acest lucru a reușit în mod absolut. Sînt o serie de factori care nu pot fi stăpîniți. Exemplu: pagubele cauzate accidental de unele păsări, dezvoltarea algelor filamentoase în bazine, infiltrațiile. Dar pentru a atenua cît mai mult efectul acestora, experimentarea s-a repetat în mai mulți ani. De la punctul de experimentare Azuga s-au obținut rezultate în 4 ani (1958—1961), iar de la celelalte două în cîte 1 an (1958, Ocolul silvic Pojorîta și 1959, la Ocolul silvic Rupea). Pentru restul de 3 ani, de la aceste două unități nu s-au putut obține date; fie din cauză de forță majoră (inundații, lipsă de pui de păstrăv), fie din cauză că metoda nu a fost respectată, caz în care rezultatele nu au putut fi folosite.

Debitul în bazine a variat de la 1 la 3 litri pe secundă.

În total, în cei 4 ani, s-au obținut date pentru 18 bazine, în care s-au folosit pui de păstrăv de la reproducători pescuiți recent din pîraie și care, pentru ușurință, de aici înainte vor fi numiți *pui-pîriu* și 26 bazine în care s-au folosit pui de păstrăv proveniți de la reproducători ținuți în bazine și care vor fi numiți de aici înainte *pui-bazine*.

Puii folosiți au avut vîrsta de 4—10 săptămîni.

Rezultatele centralizate au fost cuprinse în tabelul 10. Rezultă din acest tabel că la experimentare au fost folosiți aproape 20 000 pui, din care la vidarea bazinelor au rămas 8877, număr suficient pentru a se putea trage următoarele concluzii:

— Procentul de supraviețuire de la lansarea în bazine pînă la vidarea bazinelor și pescuirea puilor este mai mare în cazul folosirii de pui-pîriu (46,50%), decît în cel al folosirii de pui-bazin (44,13%).

— De asemenea, și greutatea medie pe bucată de păstrăv pescuit la vidarea bazinelor (1,81 g față de 1,62 g). Aici însă trebuie menționat că păstrăvii din pîriu folosiți ca reproducători au fost, în general mai mici decît cei din bazine și ca atare icrele lor au fost mai mărunte. Cum mărimea puilor este în funcție de cea a icrelor, trebuie să tragem concluzia că la mărime egală a reproducătorilor, diferența de randament a creșterii ar fi fost mai mare.

Pentru o cît mai justă experimentare a randamentului creșterii, s-a introdus în tabel și o coloană pentru greutatea totală medie obținută într-un bazin. Această greutate rezultă din înmulțirea numărului de pui pescuiți,

Influența originii păstrăvilor de reproducție asupra procentului de supraviețuire a puilor și a creșterii în greutate (tabel centralizator)

Nr. crt.	Ocolul silvic	Originea reproducătorilor	Anii în care a avut loc experimentarea	Numărul de bazine folosite la experimentare	Pui deversați în bazine (de 4—10 săptămâni)		Pui pescuți după ținerea în bazine până la începutul lunii septembrie		Greutatea totală medie a puilor dintr-un bazine
					bucăți	bucăți	procent de supraviețuire	greutatea medie pe bucată	
								g	g
1	Azuga Pojorita Rupea	Pescuit recent din riu	1958 1959 1960 1961	18	8 325	3 871	46,50	1,81	389
2	Azuga Pojorita Rupea	Ținuți cel puțin 2 ani în păstrăvării	"	26	11 344	5 006	44,13	1,62	312

cu greutatea medie pe bucată și apoi împărțirea la numărul de bazine folosite. Tabelul arată că și la această probă rezultatele sînt mai bune la puietii-pîriu.

Așadar, sub toate aspectele, se obțin rezultate mai bune, dacă la creșterea puilor de păstrăv comun destinați repopulării apelor de salmonide se folosesc reproducători crescuți în cursurile de apă libere.

Dar problema mai are o latură de care trebuie să se țină seama. Prin scoaterea dintr-un curs de apă, an de an, a unui număr de păstrăvi de reproducție, se slăbește efectul înmulțirii pe cale naturală, înmulțire care este mult mai importantă și mai ieftină decît cea artificială. La aceasta se mai adaugă neajunsurile provocate de abuzurile ce se comit, uneori, cu această ocazie și de faptul că nu totdeauna extragerea icrelor, incubația și creșterea puilor se fac cu destulă pricepere și conștiinciozitate. Rezultă de aici că sînt cazuri cînd sacrificiul făcut prin depozitarea rîului de un număr oarecare de păstrăvi apti de reproducție nu este compensat de randamentul obținut prin creșterea artificială a puilor.

Plîngerile pescarilor cu undița împotriva pescuitului de reproducători este frecventă și la noi și în alte țări.

Așa fiind, se pare că *pentru economia salmonicolă este mai avantajos ca la producerea puilor de păstrăv, destinați repopulării cursurilor de apă, să fie folosiți reproducători crescuți în bazinele păstrăvriei. Într-adevăr, cum rezultă din tabelul de mai sus, diferența de randament între cele două categorii de pui nu este mare.* Faptul că procentul de supraviețuire și greutatea pe bucată sînt ceva mai mici la puii-bazine este compensat din plin de împrejurarea că în păstrăvării se poate produce, cu ușurință, un număr mare de reproducători, deci de ouă. În păstrăvăriile mari, unde se crește păstrăv de consum, prețul de cost al reproducătorilor și puilor este redus, deoarece epoca de incubație cade în perioada cînd activitatea de hrănire a păstrăvului de consum este redusă sau chiar nulă, iar personalul este insuficient folosit. De asemenea, se folosește pentru puii de repopulare instalația creată pentru alt obiectiv — păstrăv de consum. Singura cheltuială

în plus este hrana reproducătorilor și amortizarea bazinelor de păstrare a acestora.

Concluziile de mai sus sînt valabile pentru condițiile din țara noastră sau condiții asemănătoare din alte țări și pentru creșterea puilor de o vară în bazine amenajate și în care puii se hrănesc numai cu ceea ce produce mediul acvatic.

Acești pui urmează a fi deversați în cursurile de apă libere, în luna septembrie. Încă nu putem ști ce se va întîmpla cu puii lăsați în pîraie și rîuri, adică în ce măsură puii-pîriu vor da mai bune rezultate decît puii-bazin. Știm însă că perioada cea mai critică este în primul an al vieții. Dacă pînă în septembrie diferența de creștere este neglijabilă, cum s-a văzut, se poate presupune, pînă la dovada contrară, că nici în apa liberă nu va fi altfel.

În păstrăvăriile unde s-au făcut experimentări (Azuga și Valea Putnei), păstrăvii de reproducție au fost ținuți în condiții de hrană identice cu păstrăvul curcubeu de consum, adică au fost hrăniți cu carne fiartă și cu 20—30% porumb.

b) Influența vîrstei la care puii de păstrăv sînt deversați în bazin asupra procentului de supraviețuire și a creșterii în greutate

Bazinele folosite la experimentare au fost cele descrise mai înainte. De asemenea, și calitatea puilor de păstrăv.

Metoda de lucru. În momentul cînd puii de păstrăv aveau punga vite-lină resorbită în proporții de două treimi (vîrsta N), cam în luna mai, au fost lansați în cîte 2 bazine la fiecare punct de experimentare. S-au deversat cîte 10 pui la m² luciu de apă, numărați fiind bucată cu bucată. Puii încă nu fuseseră hrăniți artificial. Cei rămași au fost păstrați în continuare în puiernițe și hrăniți de om.

După trecerea a 60 zile (vîrsta N+60) au fost deversați în alte două bazine la fiecare punct de experimentare, cîte 10 pui la m² luciu de apă, numărați bucată cu bucată și hrăniți 60 zile.

Cu alte cuvinte, puii de păstrăv folosiți au fost de aceeași origine, au fost lansați în aceeași densitate și s-a căutat să li se creeze aceleași condiții de dezvoltare, lăsînd să varieze doar vîrsta de deversare.

La sfîrșit de august și început de septembrie, bazinele au fost vidate, puii pescuiți, numărați bucată cu bucată și luate probe pentru măsurători.

Vîrsta totală a puilor folosiți, adică numărul de zile de la ecloziune pînă la vidarea bazinelor, a fost aceeași pentru ambele variante, însă unii au fost ținuți mai mult timp în spațiu redus, adică în puiernițe și mai puțin în bazine, alții invers.

Rezultatul experimentării este arătat, centralizat, în tabelul 11. Constatările ce se desprind din acest tabel sînt următoarele :

— Procentul de supraviețuire crește cu cît deversarea se face mai tîrziu. El este de 46,05 la vîrsta N și 72,66 la vîrsta N+60 zile. Creșterea procentului la deversarea tîrzie este firească, dat fiind că durata cît ei cresc în bazin este mai scurtă, deci și pericolele ce-i amenință (păsări ichtiofage, canibalism, infiltrații) acționează într-o perioadă mai mică.

— În ce privește greutatea medie pe bucată de puiet pescuit, situația este alta : ea scade cu cît deversarea se face mai tîrziu (1,91 g la vîrsta N

Influența vârstei la care puii de păstrăv sînt deversați în bazin, asupra procentului de supraviețuire și a creșterii în greutate (tabel centralizator)

Nr. crt.	Ocolul silvic	Vârsta la care au fost deversați în bazin	Anii în care a avut loc experimentarea	Numărul de bazine folosite la experimentare	Pui de 4-12 săptămîni deversați în bazin	Pui de pescuiți după ținerea în bazine pînă la începutul lunii septembrie			
						buc	Procent de supraviețuire	Greutatea medie pe buc	Greutatea totală medie a puilor dintr-un bazin
								g	g
1	Azuga Pojorîta	N (pui cu punga vitelină 2/3)	1958	13	5 367	2 472	46,05	1,91	363
			1959						
			1960						
2	Azuga Pojorîta	N+60 zile	1961	8	3 289	2 390	73,66	0,88	239
			1961						

și 0,88 la vârsta N+60 zile). Faptul se explică prin aceea că deși vârsta totală, începînd de la ecloziune pînă la vidarea și pescuirea bazinelor este aceeași pentru toți puii folosiți la cele 2 deversări, totuși condițiile lor de dezvoltare sînt diferite: unii au stat mult timp în puiernițe, în spațiu redus, iar creșterea lor a fost înceată, pe cînd alții au stat mai puțin în puierniță și mai mult în bazine, în spațiu larg, unde condițiile de trai sînt mai bune, deși puii nu au fost hrăniți de om, ca cei rămași în puiernițe.

— Al treilea criteriu de apreciere a randamentului, și anume producția medie totală în greutate pe bazin (care se obține prin înmulțirea numărului de pui din septembrie cu greutatea pe bucată), arată de asemenea că este mai avantajoasă deversarea timpurie. Concluzia este: *deversînd în bazine de creștere naturală (toplițe) pui de păstrăv cu punga vitelină resorbită în proporție de două treimi, se obține, în condițiile din țara noastră, un randament mai ridicat decît dacă puii sînt ținuți în continuare în puiernițe, cu hrană dată de om și deversați mai tîrziu cu 60 zile.*

Această concluzie este întărită și de următoarea experiență: la 9 mai 1961 au fost puși în două puiernițe cîte 1000 pui cu punga vitelină resorbită în proporție de două treimi, numărați bucată cu bucată, apoi au fost hrăniți cu splină, ouă etc. După 30 zile fiind numărați din nou s-a constatat o pierdere de 27% într-o puierniță și de 29% în alta: după alte 30 zile, adică la vârsta de N+60 zile, pierderea totală a fost de 75% și 80%. Experiență asemănătoare s-a făcut și în anul 1960, cînd pierderea după o lună a fost de 44—49%, iar în 1959 de 38—40%. Cu toate că aceste cifre nu pot fi luate cu valoarea lor absolută, ci sînt numai orientative, totuși ele confirmă ceea ce se știe din literatură, și anume că puii de păstrăv comun nu suportă un regim de captivitate îndelungată, fără pierderi însemnate:

Procentul mare de pierderi se explică și prin greutatea procurării hranei proaspete în condițiile din regiunea noastră muntoasă. *Dacă luăm în considerare aceste pierderi de pui, înseamnă că prin deversarea în momentul cînd punga vitelină este resorbită în proporție de două treimi se obține un randament mult mai mare, pînă la de 4—5 ori.*

Deversarea tîrzie mai are dezavantajul c a necesit a hran a  i personal, deci scumpeşte puii. Apoi la păstrăvăriile cu ecloziune t rzie, ar însemna ca ultima deversare (N+60 zile) să se facă la începutul lunii august, deci foarte t rziu.

c) Randamentul ob tinut la diferite densităţi de populare a bazinelor

Un alt aspect cu pronunţat caracter economic, ce urma să fie cercetat, a fost acela de a  ti c t poate produce un bazin,  nc t el să fie bine întrebuinţat. In acest scop, folosind bazinele descrise anterior, s-a făcut următoarea experienţă :

La 6 mai 1961, în bazinele experimentale de la păstrăvăria Valea Putnei aparţin nd Ocolului silvic Pojorita, au fost deversaţi pui de păstrăv comun în v rst  de circa 30 zile în condițiile ce urmează :

Trei bazine au fost populate cu c te 3 pui de păstrăv la m² luci de apă, alte trei cu c te 6 pui la m²,  i în fine, alte trei cu c te 9 pui la m² luci de apă.

P n  la data deversării, puii nu au fost hrăniţi artificial. După deversare s-a căutat să se realizeze în toate bazinele aceleaşi condiții de debit, curătenie etc., singurul factor variabil fiind densitatea. In bazine puii au trăit numai cu hrana produsă de mediul acvatic.

In zilele de 13  i 14 septembrie, adică după 130—131 zile, bazinele au fost vidate, puii număraţi bucată cu bucată, apoi s-au luat probe pentru măsurători const nd din c te 40—50 pui dintr-un bazin.

Rezultatul experimentării este cuprins în tabelul centralizator nr. 12.

Tabelul 12

Randamentul ob tinut la diferite densităţi de populare a bazinelor

Nr. crt.	Ocolul silvic	Densitatea (numărul de pui de 5 s�pt�m�ni puşi la m ² luci de apă)	Numărul de bazine folosite la experimentare	Numărul total de pui de 5 s�pt�m�ni deversaţi in bazine	Numărul de pui pescuiţi după �inerea în bazine p�n� în luna septembrie			
					Buc.	Procent de supra-vieuire	Greutatea medie pe bucată	Greutatea medie totală pe bazin
							g	g
1	Pojorita	3	2	210	165	78,57	5,27	431
2	"	6	3	661	479	72,46	3,90	621
3	"	9	3	942	621	65,92	3,70	777
Total				1813	1265			

Ceea ce se urmăreşte în producția piscicolă este carnea de peşte. Or, cantitatea cea mai mare de carne de peşte s-a ob tinut la densitatea de 9 pui la m².

Concluzia este că dintre cele trei variante, în condițiile de la Valea Putnei, cea mai favorabilă este ultima — adică cea cu 9 pui de păstrăv la m².

d) Perioada indicată pentru repopulare. Variațiile de debit în râurile salmonicole

Figura 6 arată că râurile studiate au avut în 1953 debitul cel mai mare în lunile aprilie, mai și iunie. A deversa puii de păstrăv în aceste luni înseamnă a-i expune pericolelor.

Debitul cel mai scăzut este în noiembrie și decembrie, însă pentru repopulare aceste luni sînt nepractice, pe de o parte din cauză că puii de păs-

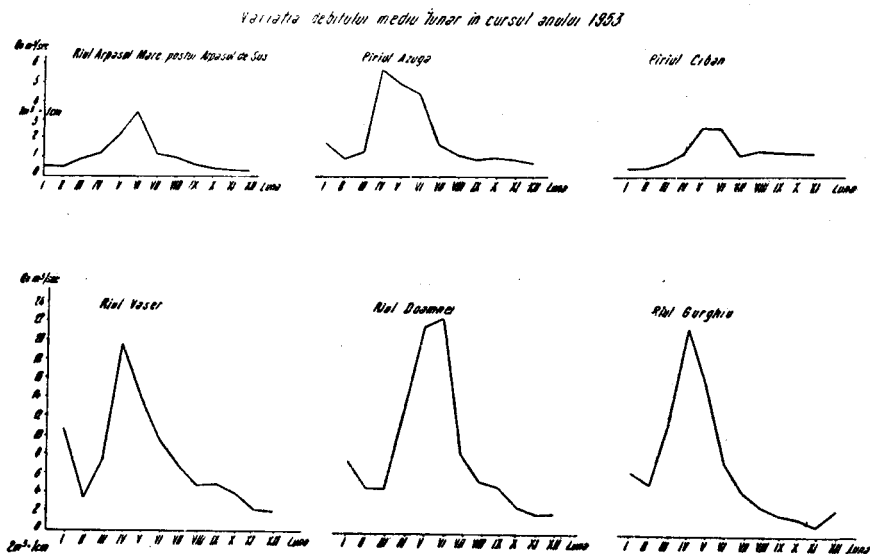


Fig. 6 — Variația debitului mediu lunar în cursul anului 1953

trăv nu pot fi ținuți fără inconveniente un timp așa de îndelungat, iar pe de alta temperatura scăzută a apei îngreunează operațiile de vidare a bazinelor și de scoatere a puilor de păstrăv în scopul deversării.

Din perioada aprilie—octombrie, în care în mod practic s-ar putea face deversări de pui de păstrăv, nivelul cel mai scăzut al apelor este în octombrie. Cum însă din octombrie și pînă la începerea rigorilor iernii timpul de adaptare la viață în rîu, de creștere și de întărire, este prea scurt, *se consideră drept moment potrivit pentru lansarea în riuri a puilor de păstrăv de o vară, crescuți în toplițe, luna septembrie. Deversat în septembrie, puiului de păstrăv îi mai rămîn cel puțin două luni pentru a se hrăni abundant în noul mediu, a se adapta la condițiile de curent ale apei și astfel a rezista condițiilor mai grele de viață ce vor urma în iarnă și perioada de ploi din primăvară.*

Chiar în anii cu ploi multe, în timpul toamnei, cum a fost în anul 1955, în perioada de toamnă debitele sînt mai mici decît în aprilie—mai.

Deversarea este indicată în mai și iunie numai în cursurile de apă fără variații de nivel mari, cum sînt izvoarele, albiile părăsitate amenajate (cu debit reglabil), pîraie cu bazin de recepție împădurit și nu prea mare, unde nu sînt scurgeri mari.

2. ADAPOSTURI NATURALE ȘI ARTIFICIALE PENTRU SALMONIDE

a) Locuri naturale apte pentru depunerea icrelor

Prima datorie a piscicultorului este de a pune pîrîul în situația de a produce cît mai mult puiet. Linia justă în sporirea productivității piscicole a apelor de salmonide este de a ajuta pe toate căile posibile înmulțirea naturală, deoarece din aceasta se obțin pui viguroși și ieftini.

Pentru înmulțirea naturală a salmonidelor și îndeosebi a păstrăvului, existența în cursul de apă respectiv, în număr suficient, a unor locuri apte pentru depunerea icrelor și apoi pentru dezvoltarea lor pînă la ecloziune, este o condiție dintre cele mai importante.

În cursul cercetărilor au fost făcute observații în 61 locuri naturale de depunere a icrelor, observațiile s-au făcut chiar în epoca de boiște (noiembrie), iar pentru identificarea lor în mod sigur au fost alese, în majoritate, cele în care au fost văzuți păstrăvi în bătaie.

Cum se știe, prima condiție este existența în locul de depunere a icrelor a unui pietriș de mărime potrivită, iar pietrișul să fie pe cît posibil curat, adică fără ml. Măsurînd dimensiunile pietrișului din bătaii s-au găsit, în majoritatea cazurilor cercetate, bucăți avînd dimensiunile de 3—6 cm. Cea mai mare dimensiune a fost 10—11 cm. Ca formă este de preferat pietrișul rotund, rezultat din rostogolire, iar nu cel colțuros rămas prin sfărîmarea stîncii. Este firesc că pietrișul colțuros, cu dungi, vatămă păstrăvul în timpul mișcărilor lui pentru facerea cuibului.

A doua condiție este o viteză corespunzătoare a apei. Peștele stă în bătaie timp îndelungat și oricît de bun înotător ar fi, după un timp obosește, făcînd mereu mișcări de înot, pentru a se putea menține deasupra cuibului pe care-l sapă.

Din măsurarea vitezei apei în bătaiele de păstrăv s-au găsit în 75% din cazuri valori între 0,12 și 0,30 m/s. La restul de 25% au fost între 0,31 și 0,47 m/s și numai în două cazuri viteza a fost de 0,53 respectiv 0,85 m/s, ceea ce se poate considera drept excepție. În cazul cînd bătaia a fost în bulboana de sub cascadă artificială (cîteodată au fost și astfel de cazuri) viteza a coborît la 0,06—0,08 m/s.

Viteza a fost măsurată cu ajutorul flotorului, la suprafața apei, apoi s-a aplicat factorul de reducere respectiv.

În ce privește adîncimea apei în bătaie, în 85% din cele 61 bătaii cercetate în toamna 1961, ea a fost pînă la 20 cm; majoritatea însă, între 10 și 15 cm.

Valorile de mai sus privind viteza și adîncimea apei în bătaiele de păstrăv, ca și mărimea pietrișului, au fost întîlnite de pîraiele Limbășel, Azuga și Telejenel din Regiunea Ploiești, Gurghiu din Regiunea Mureș Autonomă Maghiară și Sebeș din Regiunea Hunedoara.

Rezultatul măsurărilor făcute în locurile de depunere a ouălor de păstrăv comun, asupra adîncimii și vitezei apei și asupra mărimii pietrișului, constituie puncte de reper în intervenția omului pentru crearea pe cale artificială a unor locuri de boiște.

b) Cascade artificiale podite

Scopul urmărit prin construirea de cascade artificiale, este ca, prin căderea apei să se producă o adâncitură, o bulboană, în care peștele să găsească adăpost.

Pentru a stabili care este efectul cascadelor și ce îmbunătățiri urmează să li se aducă spre a răspunde integral scopului, au fost întreprinse cercetări în anii 1957—1961, fiind măsurate 173 profile longitudinale de cascade.

În orice cascadă deosebim: o bulboană formată amonte de marginea ei, ca urmare a barării cursului de apă prin construirea cascadei, care în

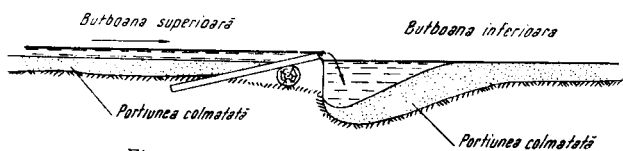


Fig. 7 — Cascadă artificială podită

cele ce vor urma, va fi numită *bulboana superioară* și o bulboană ce se produce în aval de marginea de jos a cascadei, ca efect al căderii apei și pe care o vom numi *bulboana inferioară* (fig. 7).

În ce privește efectul obținut, se pot deosebi următoarele faze:

a) Cîteva săptămîni sau luni după construirea unei cascade, pînă la o ploaie care să provoace creșterea nivelului apei, bulboana inferioară este mică. Apa la nivelul ei normal nu a reușit să producă decît o mică adâncitură. În schimb, este mare bulboana superioară atît ca lungime, cît și ca adîncime. Faza aceasta este pusă în evidență în mod clar de profilele din fig. 8.

b) Cu timpul, pe măsură ce viiturile mari de apă se repetă, apa prin căderea ei adîncește bulboana inferioară, care crește în același timp și în lungime, ajungînd de la 1 m la 4,5 m și chiar 7 m, oferind adăpost păstrăvului pe timp de nivel normal. Dacă însă nivelul este ridicat, deci debitul mare, apa în bulboană este așa de agitată încît păstrăvul poate găsi adăpost doar la colțurile cascadei, unde apa de obicei formează vârtejuri și eventual sub bușteanul transversal al cascadei, dacă sub el a rămas un spațiu gol și dacă nivelul apei din bulboană depășește acest spațiu gol.

Bulboana superioară continuă să rămînă întreagă, eventual să se micșoreze la coada ei prin mici depuneri. Dacă însă în amonte de cascadă, dar nu departe de ea, există afluenți cu albie erozibilă din care apele mari transportă pietriș, bulboana superioară va începe să se colmateze. Același lucru se petrece și atunci cînd cursul de apă pe care este construită cascada are pantă mare și albie erozibilă. Uneori colmatarea se produce chiar după prima viitură mare. Asemenea colmatări au avut loc în bazinul rîului Telejenuel, prin pietrișul provenit din afluenți: Pîrîul Stîinii, Pîrîul Cetății, Pîrîul Zăvoarelor și Pîrîul Aluniș, precum și în bazinul Văii Azuga și a afluentului său Limbășelul. În bazinul Telejenuel, după ce 3—4 ani cascadele construite în anii 1950 și 1951 au avut bulboana superioară aproape întreagă, s-au colmatat în mare parte în anul 1954, în urma unei ploi torențiale în bazinul

Piriului Cetății. Faza a doua în evoluția unei cascade se încheie în momentul cînd bulboana superioară este complet colmatată. Cîțva timp, poate cîțiva ani, situația rămîne staționară : s-a colmatat cea din amonte, dar bulboana inferioară continuă să rămîină mare și să îndeplinească funcția ei de adăpost.

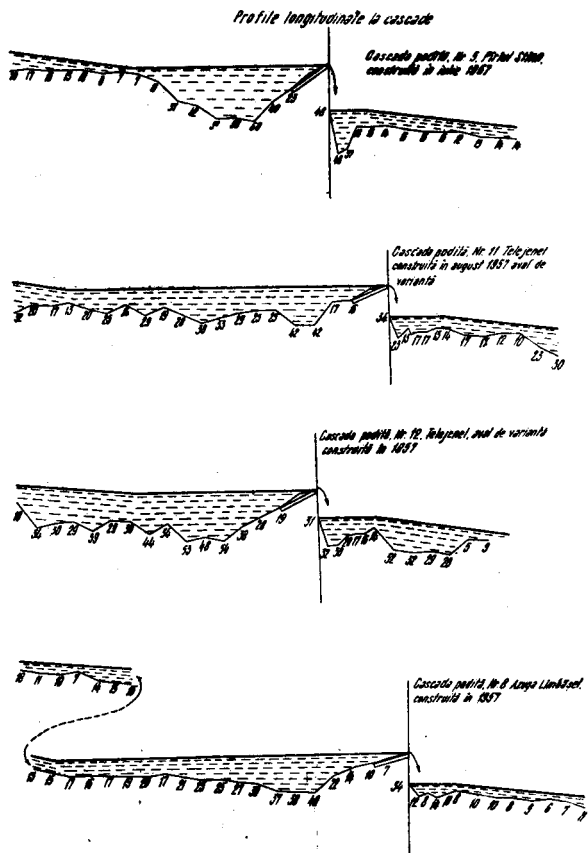


Fig. 8 — Profile longitudinale la cascade

Faza aceasta este ilustrată prin profilele din fig. 9. Ea durează cu atît mai puțin cu cît albia afluenților este mai erozibilă și cu cît forța de tîrîre a apei este mai mare, ca urmare a puhoaielor.

c) Faza a treia în evoluția efectului pe care cascada îl are ca loc de adăpost pentru pește începe în momentul cînd bulboana superioară este complet colmatată, pietrișul continuă să fie transportat de apă, dar cum cascada nu-l mai poate reține, el se revarsă peste marginea ei și cade în bulboana inferioară. Apa ce curge vijeliosă peste cascadă scoate acest pietriș și îl duce cîțiva metri, pînă unde forța ei de tîrîre nu-l mai poate antrena, deci se depune aici. Prin transporturi succesive de pietriș, acesta se îngrămădește aval de bulboană, formează un fel de dig, viteza apei scade și mai mult prin reducerea pantei, pietrișul se depune în cantități din ce în ce mai mari,

reducind din lungimea și adâncimea bulboanei. Fenomenul este explicat în fig. 7.

Ca urmare a acestor transformări, bulboana inferioară scade continuu și ia forma și adâncimea din fig. 10. Cîteva nivelmente făcute la cascade

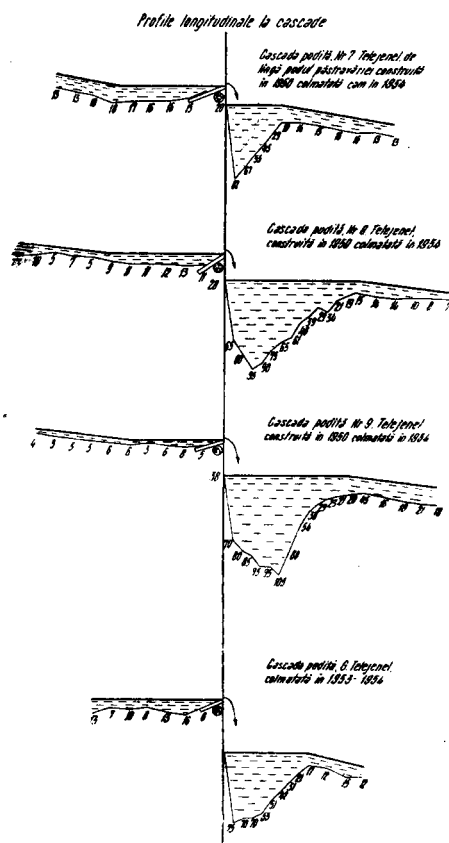


Fig. 9 — Profile longitudinale la cascade

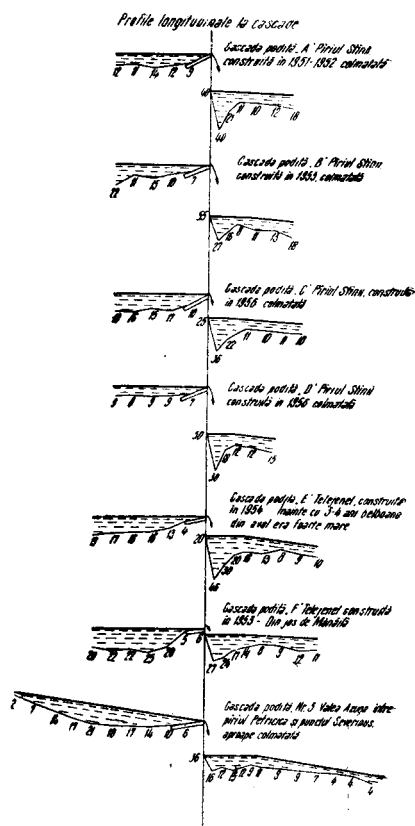


Fig. 10 — Profile longitudinale la cascade

astfel colmatate arată că diferența între nivelul apei dintre cele două bulboane este foarte mică, abia de cîteva cm. Cu timpul poditura cascadei poate să fie îngropată complet în pietriș.

Colmatarea se mai poate produce și din orice altă cauză, care are ca urmare bararea cursului de apă în aval de o cascadă existentă. Astfel, o îngrămădire de lemne aduse de apă la un pod cdf de pe Telejnel a făcut să se astupe cu pietriș o cascadă situată în amonte, deși aceasta avea înainte de puhoi o adâncime de circa 1 m și o lungime de 5 m; o cascadă făcută pe Valea Azuga, cu scopul de a dirija apa spre toplițele de creștere a puilor de păstrăv, a provocat colmatarea unei alte cascade existente de mai multă vreme, cu circa 20 m mai sus. Reiese de aici că *procedul de amplasare a*

cascadele una în apropierea celeilalte, încît coada bulboanei superioare să ajungă la baza cascadei următoare, nu poate da rezultate în ape cu acest caracter.

Trăinicia, cascadele podite făcute din lemn poate fi foarte mare. Cele construite în anul 1950 din lemn de anin alb (*Alnus incana*) pe pîrîul Telejnel, ca și cele din 1951 făcute din molid pe pîrîul Limbășel, rezistau și în anul 1961. Cu toate acestea viața lor este limitată din cauza fenomenului de colmatare descris mai sus.

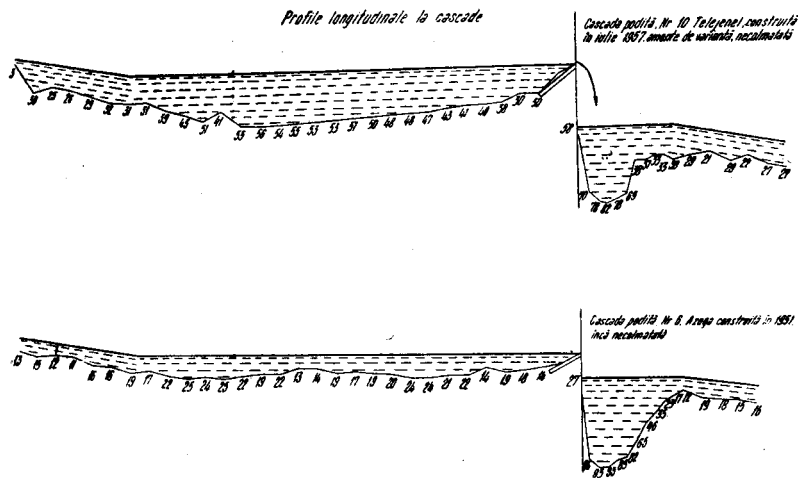


Fig. 11 — Profile longitudinale la cascade

Așadar, în cursurile de apă cu albie erozibilă (și acestea sînt majoritatea celor ce au nevoie de cascade) trebuie să ne așteptăm la colmatarea cu timpul a cascadei, deci la anularea efectelor pentru care a fost construită. Viața cascadei este limitată nu numai din cauza putrezirii lemnului, ci și din pricina colmatării ambelor ei bulboane.

Cu cît panta terenului este mai mică cu atît bulboana superioară ce se formează în dosul cascadei va fi mai lungă (fig. 11). Deci amplasarea cascadei trebuie făcută judicios încît cu aceeași cheltuială să se obțină un efect mai mare.

La pîraie cu pantă mare, cascadele nu dau rezultate nu numai din motivul că bulboana din amonte va fi mai scurtă, ci și din cauză că fenomenul colmatării bulboanei inferioare se accelerează. Într-adevăr, aici forța de tîrîre a apei fiind mai mare, va crește și cantitatea de material solid transportat.

Astfel, cercetînd efectul cascadele podite și a pragurilor de lemn (cascadele simple dintr-un buștean) construite pe pîrîul Ștevia, în număr de 34, s-a obținut următorul rezultat în ce privește mărimea bulboanelor.

Bulboana superioară :

Specificare	Număr de cazuri
Colmatată complet	20
Colmatată parțial	5
Necolmatată	9
Total : 34	

Cascadele au fost construite în august 1959, iar cercetarea a avut loc în aprilie 1960. Așadar, abia după 8 luni, la majoritatea cascadei, bulboana superioară a încetat de a exista.

În ce privește bulboana inferioară, la aceeași dată lungimea ei era foarte mică. Iată rezultatul :

Lungimea bulboanei inferioare	Număr de cazuri
Pînă la 1 m	28
1,5—2 m	6
Total : 34	

De menționat că lungimea de 2 m a avut-o o singură bulboană. Așadar, în vreme ce la alte cascade din fondul Azuga lungimea bulboanei inferioare atinge 6 m (fig. 9), în cazul de față, în majoritatea cazurilor, abia ajunge la 1 m. Panta generală a pîrului Ștevia este de 6,56%.

Cam același lucru este valabil și pentru pîraiele Turcu din fondul Azuga și Ștîinii din fondul Telejenel.

Concluzia, ce se poate trage de aici este că *în pîraiele cu pantă mare și albia erozibilă, cascadele podite și pragurile de lemn dau slabe rezultate, deci se pune întrebarea dacă este rentabil să se construiască cascade podite sau să se efectueze doar lucrări ieftine din bușteni așezați transversal și din material necomercial.*

Cum este firesc, efectul cascadei artificiale variază după cum albia este mai mult sau mai puțin erozibilă. Cercetările noastre s-au extins și asupra acestei laturi. În acest scop, au fost făcute măsurători, pe de o parte în cursuri de apă cu albia erozibilă : Telejenel și Azuga, iar pe de altă parte în cele cu roci dure, deci mai puțin erozibile : Valea Putnei și Bîrzava. Rezultatul este prezentat în tabelul 13 și fig. 12, din care reiese că *în albiile erozibile după 6—7 ani, adîncimea bulboanei inferioare ajunge la 77—105 cm, pe cînd în cele cu roci dure, nici după 15—47 ani, adîncimea ce s-a produs la aceeași bulboană nu este mai mare de 40—52 cm.* Dovada eroziunii reduse o face și faptul că bulboana superioară nici după un timp așa de lung nu s-a colmatat. Așadar, în aceste din urmă terenuri, îmbunătățirea condițiilor de adăpost se produce, în mod durabil, nu numai prin bulboana

Tabelul 13

Efectul cascadei artificiale în terenuri erozibile comparativ cu cel în terenurile cu rocă dură

Nr. crt.	Efectul în terenuri erozibile					Efectul în terenuri dure					
	Fondul de pescuit	Numărul cascadei	Anul construirii cascadei	Data cercetării	Adîncimea maximă a bulboanei inferioare	Nr. crt.	Fondul de pescuit	Numărul cascadei	Anul construirii cascadei	Data cercetării	Adîncimea maximă a bulboanei inferioare
					cm						cm
1	Telejenel	7	1950	VIII. 1957	82	1	V. Putnei	1	1942	I.X. 1957	50
2	"	8	1950	"	95	2	"	2	1942	"	40
3	"	9	1950	"	105	3	"	4	1939	"	52
4	Azuga	5	1951	IX. 1957	85	4	"	8	1937	"	42
5	"	6	1951	"	93	5	Bîrzava	8	1910	"	44
6	"	1	1951	"	77	6	"	8/a	1910	"	48
7	"	2	1951	"	92	7	"	8/b	1910	"	41
8	"	4	1951	"	85	8	"	8/c	1910	"	40

inferioară ci și prin cea superioară, însă la cea inferioară în măsură mai mică.

Concluzia de ordin practic ce se trage de aici este :

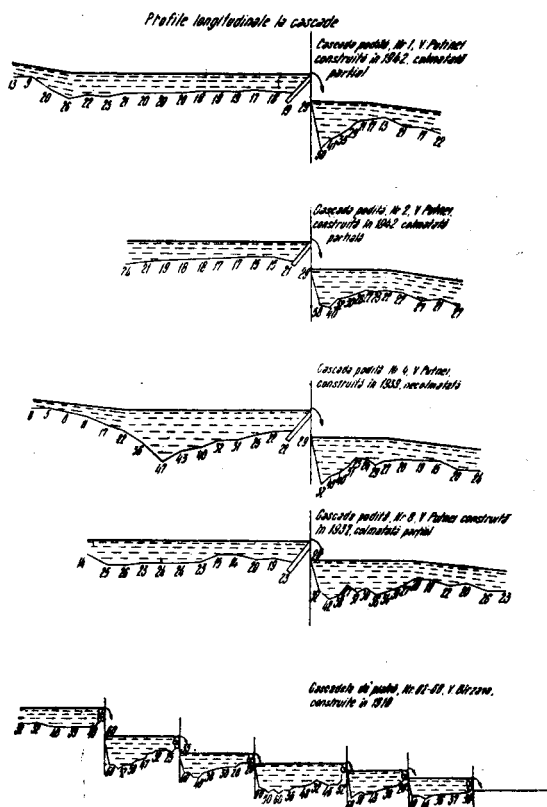
In cursurile de apă cu albie greu erozibilă datorită rocilor dure din care ea este compusă, efectul cascadelor artificiale asupra bulboanei inferioare este slab. In schimb, bulboana superioară a cascadelor se colmatează numai după un timp îndelungat, deci își păstrează adâncimea și odată cu aceasta și calitatea de adăpostire. Urmează deci ca se aprecia de la caz la caz, dacă este sau nu indicată construirea de cascade podite, sau sint suficiente pragurile.

In cursul cercetărilor s-a constatat că puhoaiile unelor avariază sau chiar distrug în întregime cascadele podite. Asemenea, caz a fost în mai 1961, în fondul de pescuit Telejenel. Deoarece pagubele cauzate prin stricarea cascadelor pot fi uneori însemnate, ele urcându-se la un singur fond de pescuit la zeci de mii lei, merită să fie cercetate cauzele și indicate soluțiile pentru prevenire.

Analizînd la fața locului situația prejudiciilor cauzate de puhoiul din 29 mai 1961, la cascadele de pe pîriul Telejenel, s-a constatat că principala cauză constă în aceea că poditura cascadei nu a fost fixată cu cuie decît la bușteanul de bază. Capetele din amonte ale podelii au fost doar așezate pe pămînt și tras petriș peste ele. Ajunge ca puhoiul să disloce o singură bucată de podea, deci să facă o breșă, pentru ca rînd pe rînd să fie scoase și duse de apă și altele.

O altă cauză constă în faptul că nu totdeauna bușteanul de bază a fost bine fixat în mal, după un arbore sau un bolovan stabil. Condiția este ca ambele capete ale bușteanului să reziste, dar s-a întîmplat ca această condiție să fie îndeplinită numai la unul din capete. Așa fiind, cascada a fost întoarsă, prin dislocarea ei de la un capăt. Considerăm însă că defectul principal constă în așezarea necorespunzătoare a podelei, adică în faptul că ea nu a fost fixată printr-o prăjină.

Pentru înlăturarea acestui neajuns se recomandă o legătură mai strînsă între diferitele părți ale unei cascade. Concret, bușteanul de bază, podeala,



prăjina transversală și marginarii să fie legate între ele încît cele 4 elemente să formeze un singur corp. După ce pe acest corp, astfel construit și legat, se așază un strat de pietriș adus de apă, este probabil că va rezista viiturilor chiar dacă unul din capete nu ar fi sprijinit de un arbore sau bolovan.

c) Crengi și trunchiuri de arbori în apă ca loc de adăpost pentru pește

În cursul anilor s-a constatat că unele ocoale silvice curăță albia pîraielor de munte de crengi și bușteni. Acest sistem se practica în nord-vestul Moldovei, și în ultimii ani, la Ocolul silvic Azuga. Se pune întrebarea, dacă această practică favorizează sau nu producția piscicolă. Rezultatul observațiilor privind acest aspect este următorul :

— În pîraiele cu exploatare forestiere, crengile căzute în apă formează un fel de mici baraje care, pe de o parte, adună apă în dosul lor, iar pe de alta, prin cădere, formează un fel de cascade naturale. Albia este o succesiune de praguri formate în mod natural, între care se găsesc bulboane mici și porțiuni cu apă curgătoare. Din punctul de vedere al adăpostului, ca și a oxigenării apei, această situație este deosebit de favorabilă.

În alt loc s-a dovedit că și fauna hrănitoare pentru păstrăv este mai bogată în îngrămădirile de crengi și frunze. Așadar, capacitatea biogenică a unor pîraie cu crengi în albie va fi mai mare decît a unora lipsite de acestea, fapt dovedit de asemenea prin cercetările noastre.

În pîraiele mici, printre crengile din apă își găsesc adăpost puii de păstrăv. În pîraiele mari crengile împiedică braconajul cu unelte de rețea.

Faptele de mai sus arată că prezența crengilor în pîraie favorizează creșterea păstrăvului. Atunci, de ce totuși, în unele cazuri, organele de teren curăță albia de crengi și alte resturi de exploatare ? Motivele sînt :

— Înlesnirea urcării păstrăvului spre locurile de reproducere. În acest caz, deschiderea văii în punctele barate este necesară, dar nu este justificată adunarea crengilor acolo unde ele nu împiedică circulația.

— Apărarea căilor de comunicație forestiere contra ruperii terasamentelor prin îngrămădirea buștenilor, a arborilor și bararea cursului apei în timp de puhoai. În acest caz este motivată înlăturarea buștenilor, arborilor, dar nu și a crengilor, care în caz de puhoai plutesc și nu pot provoca îngrămădiri și barări de pîraie.

— Înlesnirea pescuitului, prin aceea că se înlătură obiecte de care se agață cîrligul undiței. Motivul este real. Totuși, ceea ce trebuie să primeze nu este prinderea peștelui, ci sporirea efectivului lui din apă.

Adeseori se vorbește despre pierderea unei părți a oxigenului dizolvat, deci de degradarea apei, prin descompunerea materiilor organice din apă, inclusiv frunze, ramuri. Faptul este real în apele liniștite din bălți și lacuri, unde apa se primenește în mică măsură și unde descompunerea este activă sub influența temperaturii urcate, dar nu prezintă nici o gravitate în apele reci și rezezi de munte, unde apa se primenește continuu.

Cu cît timpul trece, cu atît condițiile naturale de adăpost se strică fie prin adunarea pietrei din albie pentru construcții, fie prin abaterea și folosirea apei în scop industrial. Dat fiind că nu totdeauna se pot face lucrări de ameliorare, *cel puțin să fie lăsate în apă crengile rămase de la exploatare*

de păduri, deoarece ele sînt avantajoase pentru pește atît prin producerea de hrană, cît și ca adăpost.

Să se scoată din albie numai buștenii care ar putea duce la ruperea podurilor sau a terasamentelor.

3. TRECĂTORI PENTRU PEȘTI

În cursul cercetărilor au fost măsurate dimensiunile tuturor trecătorilor pentru pești din R.P.R. cunoscute de autor. Caracteristicile lor principale au fost cuprinse în tabelul 14. Nu am avut ocazia de a verifica dacă peștele reușește sau nu să urce prin trecători, deoarece majoritatea nu erau în funcțiune.

IV. CONCLUZII

1. Producția de pește pe an și hectar la apele salmonicole este, în prezent, de cca. 10—20 kg, dar ar putea fi sporită la circa 50 kg.

2. Calea de preferat, ca fiind cea mai sigură și mai economică, este folosirea în măsură cît mai mare posibilă a înmulțirii naturale. Piscicultorul să se străduiască a obține pe cale naturală cît mai mulți pui de păstrăv și de a-i păstra pînă la vîrsta de un an. Prin lucrările de ameliorare a albici numărul locurilor apte pentru depunerea de ouă (icre) poate fi sporit.

3. Prin folosirea la înmulțirea artificială în păstrăvării a reproducătorilor pescuiți recent din pîrîu se poate obține un randament mai mare decît prin folosirea de reproducători crescuți în bazine închise. Aceasta atît în ce privește procentul de supraviețuire, începînd de primăvara pînă toamna, cît și în ce privește greutatea pe bucată. Dar avînd în vedere că prin scoaterea din cursul de apă a unor păstrăvi de reproducție se slăbește efectul înmulțirii naturale, se consideră mai indicat a se folosi la creșterea artificială a puilor de păstrăv comun, reproducători din bazinele păstrăvăriilor, însă ținuți în spațiu, debit și cu hrană corespunzătoare reproducătorilor.

4. Lansînd în bazinele de creștere naturală (toplițe) pui de păstrăv cu pungă vitelină resorbită numai în proporție de două treimi, se obține un randament mai mare decît dacă puii ar fi ținuți în puiernițe, hrăniți artificial și lansați în bazine după 60 zile. Aceasta în condițiile de creștere artificială din regiunea noastră muntoasă.

5. La densitatea de 9 pui de păstrăv comun în vîrstă de 4—5 săptămîni, lansați la m^2 în bazine de creștere, se obține un randament mai ridicat decît la densitate de 3 sau 6 pui la m^2 , de aceeași vîrstă.

6. Luna cea mai favorabilă lansării în cursurile de apă libere a puilor de păstrăv este septembrie. În aprilie, mai și iunie nu este indicat a se face lansări decît în izvoare, albi vechi și pîraie cu debit puțin variabil, unde puii nu sînt amenințați de puhoai.

7. În pîraiele cu albie erozibilă (roci sedimentare) efectul cascadelor și pragurilor este mai bun decît unde albia este formată din roci dure (vulcanice).

8. Existența cascadelor podite în cursurile de apă cu afluenți ce transportă mult pietriș este limitată în timp. După viituri ele pot fi colmate complet, pierzîndu-și eficacitatea.

Caracteristicile trecătorilor pentru pești din R.P.R.

Nr. curent	Ocolul silvic	Rîul	Punctul unde este trecătoarea	Tipul trecătorii	Dimensiunile trecătorii										Observații
					Profilul în lung			Distanța între compartimente			Lățimea inferioară	Înălțimea inferioară	Înălțimea treptei		
					Lungimea	Diferența de nivel		Panta	m	m					
						m	m				%	m	m	m	
1	Iacobeni Vatra Dornei	Bistrița Bistrița	Barajul Iacobeni Zugreni	Curent inversat Cu compartimente	22	2,80	12,7	1,60	0,95	0,80	0,40	Construcția din bușteni ciopliți. Nu are aceeași pantă pe toată lungimea			
2					25,80	2,80	10,8	3,00	0,97	0,80	0,40				
3	Azuga	Azuga	Petricica	Cu compartimente	2,80	1,68	6,0	0,70	0,80	0,40	0,12- 0,14	Mărima ferestrei este de 17,40 cm			
4	Bacău	Bistrița	Barajul Letea	Cu compartimente	22,6	1,90	8,4	1,00	1,00 (0,60)	0,80 (0,60)	0,20				
5	Tarcău	Tarcău	Barajul păstrăvăriei	Cu compartimente	42,0	2,10	5,0	4,00	0,80	0,50	0,22				
6	Gheorghieni Gheorghieni	Licaș P. Roșu	Baraj Baraj	Cu compartimente Cu compartimente	12,40	3,42	27,6	1,40	0,65	0,52	0,20				
7					10,70	3,65	34,3	1,30	0,50	0,60	0,16- 0,20				
8	Azuga	Limbașel	Barajul păstrăvăriei	Cu compartimente	15,90	0,94	5,9	0,80	0,50	0,45	0,10				

9. Avarierea, și chiar distrugerea totală a cascadelor podite poate fi prevenită prin îmbunătățirea modului de construcție, și anume: fixarea după arbori sau bolovani stabili a bușteanului de bază, legarea între ele cu cuie a bușteanului de bază, poditurii, mărginarilor și a prăjinii de legătură a capetelor din amonte.

10. Pe pîraiele cu pantă mare, efectul cascadelor podite este redus, iar dotarea cu astfel de lucrări devine neeconomică.

11. Crengile, arborii căzuți în apă, bușteni fără valoare comercială, răgăliile din albia minoră, sînt avantajoase pentru producția piscicolă, deoarece ele favorizează atît dezvoltarea faunei hrănitoare, cît și condițiile de adăpost ale peștelui. Este indicată deci scoaterea din albie numai a buștenilor mari și a arborilor care prin îngrămădiri în fața podurilor ar putea duce la ruperea acestora.

12. În porțiunile liniștite ale cursurilor de apă (vîrtejuri, colțuri, scobituri în mal) există o cantitate de hrană mult mai mare decît în plin curent. Interesul producerii de hrană pentru salmonide cere ca ori de cîte ori este posibil, să se realizeze astfel de locuri, prin intervenția omului.

13. Măsurile de sporire a productivității piscicole arătate mai sus nu dau rezultatele așteptate, dacă nu se exercită și un control asupra pescuitului și dacă nu se combate pescuitul ilegal.

BIBLIOGRAFIE

1. Antonescu C. S., *Peștii apelor interioare din România*. Administrația Generală P.A.R.I.D., București 1934.
2. Antonescu C. S., Popescu-Gorj A., Enăceanu V. și Dumitriu Magdalena, *Valorificarea economico-piscicolă a riului Simbăta (Făgăraș)*. Academia R.P.R. Bul. Științific, Tom. 3, 1953.
3. Comșia A. M., *Mai mulți păstrăvi*. Editura Asociației Generale a Vinătorilor și Pescarilor sportivi, din R.P.R., 1956.
4. Cotta V., *Mijloace expeditiv de ameliorare piscicolă a albiei cursurilor de apă de munte*. Revista Pădurilor, 11/1954.
5. Cotta V., *Îmbunătățirea metodei de populare artificială a apelor de munte cu puiet de păstrăv*. Revista Pădurilor, 3/1953.
6. Cotta V., *În problema ridicării productivității piscicole a apelor de salmonizi*. Revista Pădurilor, 6/1959.
7. Diessner Arens, *Die Künstliche Zucht der Forelle*. Editura Neumann — Neudamm, 1926.
8. Dyk V., *Über die natürliche Nahrung der Bachforelle in verschiedenen Gewässern*. Archiv für Hydrobiologie, Bd. 36, 1939.
9. Koch W. dr., *Fischzucht*, Edit. Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1949.
10. Mika Ferenc dr., Varga Lajos dr., *Természetes pisztrángos vizeink hasznosítása*. Edit. Országos Halászati Egyesület, 1942.
11. Motaș C. prof. și Angheliescu V. ing. agr., *Punerea în valoare a apelor de munte*. Edit. Paul Parey, Berlin 1949.
12. Idem, *Cercetări hidrobiologice în bazinul riului Bistrița*. Imprimeria Națională, București, 1944.
13. Pojoga I., *Piscicultura*. Edit. Agro-Silvică de stat, 1951.
14. Schäperclaus W. dr., *Gründriess der Teichwirtschaft*. Edit. Paul Parey, Berlin 1949.
- 14 a. Ujváry I., *Hidrografia R.P.R.* Editura Științifică, București, 1959.
15. Vasiliu George D., dr., Popescu Ecaterina, *Beiträge zur Kenntnis der natürlichen Nahrung bei Trutta fario L. in den verschiedenen Gewässern Rumäniens*. Analele Institutului de cercetări piscicole al României, vol. I, anul I, 1942.

16. Vasiliu George D. dr., *Données nouvelles sur les variations dans l'alimentation naturelle chez la Truite commune en Roumanie*. Notationes biologicae, vol. Iv, 1946, nr. 1—3.
17. Walter Emil dr., *Die Bewirtschaftung des Forellenbaches*, 1912.
18. Wundsch H. H., *Fischerei Kunde*. Edit. Neumann-Radebeul und Berlin, 1953.
19. * * * *Din presa străină*. Vinătorul și pescarul sportiv, nr. 4/1961.
20. * * * *Cartea pescarului sportiv*. Editura Asociației Generale a Vinătorilor și Pescarilor sportivi, 1960.
21. * * * *Manualul ing. forestier*, vol. 80, 1955.
22. * * * *Indrumări pentru ocrotirea vinatului și pentru pescuitul în apele de munte*. Edit. Agro-Silvică de stat, București, 1953.
23. * * * *Instrucțiuni provizorii pentru deversarea puiștilor de păstrăv în apele de munte*. Editura Ministerului Gosp. Silv., 1952.

СРЕДСТВА ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ ЛОСОСЕВЫХ ВОД

КОТТА В.

Резюме

В РНР существуют 17 138 км течений лососевых рек общей площадью в 9940 га, из которых 63% заселены обыкновенной форелью (*Salmo trutta forma farrio*), 12% хариусом (*Thymallus thymallus*), 1,5% тайменем европейским (*Salmo hucho* L.) 20,5% пескарем (*Leuciscus cephalus* L.), синей миногой речной (*Barbus meridionalis petenyi* Heck) и лещем (*Chondrostoma nasus* L.), а 3% составляют загрязненные воды из-за выливания отходов (промышленных), которые не имеют рыбы. Рыбная продукция снижена: 10—20 кг рыбы на га в год.

В 1957—1961 гг проводились исследования для нахождения средств и методов увеличения рыбной продукции. Исследовался тип и количество пищевой водной фауны, а результат дан в таблице 9 и рис. 4. Одновременно установлено, что между различными элементами фауны существует большая разница в весе одной особи (рис. 5) Следовательно для оценки биогенической способности любой реки недостаточно указать только число индивидов (особей), а и их вес. Исследовался и способ улучшения метода искусственного заселения молодой форелью и были установлены следующие факты: используя для получения яиц обыкновенные форели, выращенные в проточных водах, получается больший выход, чем если используются форели, которые содержатся 2 и более лет в бассейнах для выращивания форели (таблица 10). Но разница не настолько велика, чтобы оправдать извлечение из рек с форелью производителей, которые смогли бы содействовать размножению. Считается более рациональным, чтобы яйца форели были собраны от форели для размножения, выращенной в бассейне в соответствующих условиях.

Молодые форели, которых содержит 6 месяцев в бассейне с теплой водой и на естественном корме, находясь в воде, имеют больший общий рост, если их переводят в него тогда, когда желточный мешок рассосался на две трети, чем те, которые содержатся в начале 60 дней на искусственном корме. (Таблица 11). Также получается большее ко-

личество рыбы, если на 1 квадратный метр бассейне для естественного выращивания вводятся 9 молодых форелей, чем если вводятся 3 или 6 молодых форели (Таблица 12). Самый подходящий момент для введения молодых форелей является сентябрь месяц, в виду того, что уровень вод снижен, а до наступления зимы молодые форели имеют время приспособиться и еще вырасти, интенсивно питаясь (рис. 6).

В местах, где обыкновенная форель кладет яйца, в большинстве случаев скорость течения воды равна 0,12—0,30 м/сек, а глубина — в 80% случаев равна 10—20 см. Величина гравия (щебня) вообще составляла 3—6 см.

Исследовался и эффект, который имеют на русло ручьев искусственные водопады, созданные с целью создать условия для убежища лососевых. Показаны фазы, по которым проходит водопад до его задержания (рис. 7, 8, 9 и 10). В руслах, сформированных из осадочных пород, эффект лучше, чем из вулканических пород (таблица 13 и рис. 12). Вносятся предложения относительно способа создания искусственных водопадов для того, чтобы они не были разрушены водой.

Ветви и куски древесины, упавшие в воду при лесозаготовках полезны для продукции лососевых рыб, т. к. они улучшают условия убежища для рыб и для развития естественного корма.

MITTEL ZUR STEIGERUNG DER PRODUCTIVITÄT DER MIT FORELLENARTEN BEVÖLKERTEN GEWÄSSER

COTTA V.

Zusammenfassung

Die R.V.R., hat 17 138 km mit Forellenarten bevölkerte Wasserläufe, in einer Ausdehnung von 9940 ha, und zwar 63% mit Bachforelle (*Salmo trutta forma Lario* L.), 12% mit Äsche (*Thymallus thymallus*), 1,5% Lachsforelle (*Salmo hucho* L.), 20,5% Döbel (*Leuciscus cephalus* L.), Semling (*Barbus meridionalis petenyi* Heck) und Nase (*Chondrostoma nasus* L.); 3% sind durch industrielle Überreste verunreinigte Gewässer in welchen keine Fische existieren. Die Fischproduktion ist niedrig: jährlich 10—20 kg Fische pro ha.

In den Jahren 1957—1961 sind Versuche unternommen worden, um Methoden und Mittel zur Hebung der Fischproduktion zu finden. Es wurde die Art und die Menge der geniessbaren Wassertierwelt untersucht; das Ergebnis ist in der Tabelle 9 und Abbildung 4 dargestellt. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass unter den verschiedenen Elementen der Nährfauna grosse Gewichtsunterschiede der Einzelwesen sind (Abb. 5). Folglich — um die biogenetische Leistungsfähigkeit eines Flusses abzuschätzen — genügt es nicht nur die Anzahl, sondern auch das Gewicht der Einzelwesen anzugeben. Es wurde auch die Möglichkeit der Verbesserung der Methode der künstlichen Wiederbevölkerung mit jungen Forellen untersucht, wobei folgendes festgestellt wurde: bei Verwendung von, in fliessendem Wasser entwickelten Bachforellen, für das Erlangen von Eiern, wird eine grössere Leistung (Produktivität) erzielt, als wenn zwei oder mehrere Jahre hindurch in Forellenzuchtteich gehaltene Forellen hiefür verwendet

werden (Tabelle 10). Der Unterschied ist jedoch nicht so gross, dass es die Herausnahme von Vermehrungsexemplaren aus den mit Forellen bevölkerten Gewässern, welche zur natürlichen Vermehrung beitragen könnten, rechtfertigen würde. Es ist eher angezeigt, die Forellenlaichen aus den in Fischteichen unter entsprechenden Verhältnissen gezüchteten Reproduktionsforellen, zu ernten.

Die Gesamtproduktion pro Fischteich bei, in den betreffenden Teichen bis zu 6 Monaten nur mit natürlicher Nahrung gehaltenen jungen Forellen ist grösser, wenn die jungen Forellen in den Teich in einem Alter eingelegt werden, als sie $\frac{2}{3}$ des Dottersacks resorbiert haben, als wenn sie 60 Tage hindurch und vom Menschen gefüttert in der Fischbruttrögen gehalten werden (Tabelle 11). Desgleichen wird eine grössere Quantität von Fleisch erzielt, wenn in einen Fischteich mit Naturzüchtung pro m^2 9 Junge eingelegt werden, als wenn nur 3 oder 6 (Tabelle 12). Der günstigste Zeitpunkt für das Einlegen der jungen Forellen in den Bächen ist der Monat September, als der Wasserstand niedrig ist und die Jungen bis zum Eintritt des Winters Zeit haben sich anzupassen und zu wachsen, indem sie sich reichlich ernähren (Abb. 6).

An den Stellen, wo die Bachforelle die Laichen legt, ist in den meisten Fällen eine Wassergeschwindigkeit von 0,12—0,30 m/s und eine Tiefe von 10—20 cm in 80% der Fälle, festgestellt worden.

Es ist auch die Wirkung der künstlichen Wasserfälle, welche zum Zwecke der Bildung von Zufluchtstellen für die Forellen errichtet wurden, auf das Flussbett untersucht worden. Es werden die Phasen veranschaulicht, welche ein Wasserfall bis zur Kolmatierung durchläuft (Abb. 7, 8, 9, 10). In den aus sedimentären Gestein gebildeten Flussbetten ist die Wirkung besser, als in denen vom vulkanischen Gestein gebildeten (Tabelle 13 und Abb. 12). Es werden Vorschläge ausgearbeitet, wie künstliche Wasserfälle errichtet werden sollen, damit sie vom Wasser nicht zerstört werden.

Die Äste und Holzstücke, welche aus den Holznutzungen ins Wasser fallen, sind für die Forellenproduktion günstig, da sie die Zufluchtmöglichkeiten der Fische und die Entwicklung von natürlicher Nahrung verbessern.

MEANS TO RAISE THE PISCICULTURAL PRODUCTIVITY OF WATERS WITH SALMONOIDS

COTTAV.

Summary

In the R.P.R. there are 17 138 water courses with salmonoids covering a surface of 9940 ha, out of which 63% is populated with *Salmo trutta* forma *fario*, 12% with *Thymallus thymallus*, 1,5% with *Salmo hucho*, 20,5% with *Leuciscus cephalus* L., *Barbus meridionalis petenyi* Heck and *Chondrostoma nasus* L.; 3% are degraded waters because of the overflow of residual (industrial) waters and therefore deprived of fish. The piscicultural production is low: 10... 20 kg/ha/year.

Between 1957—1961 research work was carried out in order to find means and methods to raise the piscicultural production. The kind and quan-

tity of feeding water fauna were examined and the results are shown in table 9 and fig. 4. At the same time we could establish that between the various elements of the fauna there are great differences as regards the weight of specimens (fig. 5). Thus to appreciate the biogenic capacity of a river it is necessary not only to specify the number of individuals but also their weight.

After examining means for improving the method of artificial repopulation with young trout fry, we come to the conclusion that:

To obtain eggs, better results were attained with the common trout bred in water courses than with the trout that had been kept for 2 or even several years in breeding pools (table 10). But the difference is not so big as to justify the extraction from rivers of individuals for reproduction that might contribute to the natural reproduction. It is recommended to gather (trout) eggs from reproduction trouts bred in corresponding conditions in the pools.

The total growth per pool for trout fry fed up till 6 months of age only with natural food from the respective pools is greater if they are transferred in the pool when 2/3 of their embryonal sac is resorbed than if they are artificially fed for 60 days (table 11). We also get a bigger quantity of fish meat if we transfer 9 young trout per square meter of pool for natural breeding than if we transfer 3 or 6 pieces (table 12). The most favourable time for this action is September as the level of waters is reduced, and up till winter the fry have plenty of time to adapt themselves and to grow owing to an intense feeding (fig. 6).

It was found that in the places where the common trout usually lay eggs, the water velocity was 0,12—0,30 m/s and the depth 10—20 cm in 80% of the cases. The size of the gravel was 3—6 cm.

We also examined the effect on river beds of artificial water-falls built in order to create better shelter conditions for salmonoids. In fig. 7, 8, 9 and 10 are represented the different phases of the water-fall till its complete filling up. In river beds formed by sedimentary rocks the effect is better than in the beds with volcanic rocks (table 13 and fig. 12). There are some recommendations on how to build these artificial water-falls so as to prevent their destruction by water.

The branches and the pieces of timber fallen into the water are used for the salmonicultural production as they improve the shelter conditions for fish and the development of natural food.