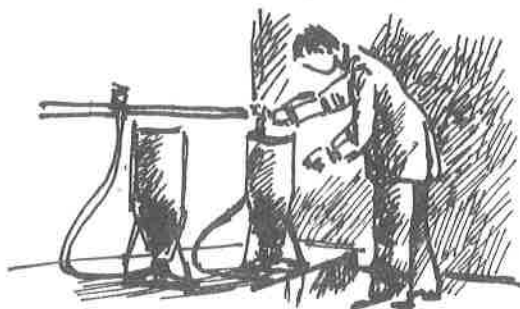


Naučni i stručni radovi



Pravci razvoja salmonikulture u Makedoniji*

K. Apostolski

Salmonidno ribogojstvo je relativno mlada grana ribarske privrede Makedonije. Godine 1935. inicijativom akad. prof. dr. Siniše Stankovića pri Hidrobiološkoj stanici Ohrid (sada zavod) izgrađeno je prvo mrestilište za razmnožavanje ohridske pastrmke i proizvodnju ličinki za ponibljavanje i održavanje populacije pastrmke u jezeru. Ovo su prvi počeci razvoja salmonikulture koji nekoliko godina kasnije se konkretiziraju inicijativom popa Taška iz manastira Sv. Jovana Bigorskog, da se u neposrednoj blizini manastira izgradi ribnjak. Ribnjak je bio izgrađen u koritu reke Radike, zahvatom vode iz reke, pop Taško je u okviru svojih poznavanja izlovljavao pastrmke i druge ribe, u prvom redu skobalja iz reke Radike i čuvao ih u ribnjaku.

Za vreme rata mrestilište pri Hidrobiološkom zavodu produžilo je svoju delatnost pod bugarskom okupacijom, dok je ribnjak pop Taška kod Sv. Jovana Bigorskog bio napušten i razrušen. I uz mnogo pokušaja ovaj ribnjak ni do danas nije obnovljen. Po oslobođenju posebna pažnja posvećena je mrestilištu pri Hidrobiološkom zavodu, sa zadatkom održavanja i povećavanja populacije pastrmke u Ohridskom Jezeru. Upravo radi ovog godine 1947/48. prošireno je mrestilište u sklopu proširenja tadašnje Hidrobiološke stanice. Kapacitet mrestilišta povećan je na oko 20 milijuna oplodene ikre. Nekoliko godina kasnije, inicijativom ribara i ribarskog poduzeća iz Struge, izgrađeno je novo mrestilište na obali Ohridskog jezera kod Struge na izvoru reke Šum. Svakako da nije bilo svrhe duplirati kapacitete, međutim bilo je potrebno razmnožavanje i održavanje »struške« rase ohridske pastrmke — *Salmo letnica balcanicus* Kar. Istodobno na reci Radiki izgrađeno je poljsko mrestilište — otvorenog tipa za razmnožavanje pastrmke reke Radike, radi proizvodnje mlađa za ponibljavanje

novi izgrađene akumulacije Mavrovo, kao i ostalih voda Makedonije. Godine 1957 ovo mrestilište je preneseno u novo izgrađenu zgradu u Mavrovo na Mavrovskom Jezeru.

Prvi objekat komercijalnog karaktera za uzgoj salmonida izgrađen je u selu Banjica kod Gostivara. Objekat je koncipiran i građen amaterski, bez ičije stručne pomoći i bez predhodno izgrađenog programa i projekta. Ukupna površina ribnjaka je oko 2.000 m² gdje je izgrađeno 5 velikih bazena po 400 m² veličine.

Kasnije je na ribnjaku izgrađeno i mrestilište. Ribnjak je bio sobstvenost Vodoprivredne organizacije »Vrutok« u Gostivaru. Odmah iza ovog započeta je izgradnja prvog savremenog ribnjaka na najsavremenijim principima u to vreme. To je ribnjak »Vrutok« izgrađen neposredno ispod izvora reke Vardara u selu Vrutok. Prema oceni poznatog stručnjaka SAD H. Willoughby koji je 1963 godine u svojstvu eksperta posetio ovaj ribnjak, to je bio najbolje projektovan i izgrađen ribnjak u Jugoslaviji. U svom završnom izveštaju H. Willoughby rekao je: »Svako tko planira izgradnju novog ribnjaka za uzgoj pastrva, potrebno je pre izrade projekta da poseti i pregleda rešenje ribnjaka »Vrutok«. Međutim normalno i pokraj savremenog rešenja i izgradnje ribnjak »Vrutok« trebao je da prođe dugačak put do stabilizacije i afirmacije i da bude primer i podsticaj za izgradnju novih kapaciteta. Tek nakon punih deset godina, tj. 1973 godine programom razvoja poljoprivrede a posebno stočarstva i kreditom Međunarodne banke za razvoj, ribarstvo je dobilo novi podsticaj i započeta je intenzivna izgradnja novih ribnjačkih kapaciteta. Ukupna površina novoizgrađenih ribnjaka je 10100 m² sa planiranom proizvodnjom konzumne ribe od 263 tona ribe. Treba napomenuti, da je ova proizvodnja i u uslovima uhadavanja i početničkih teškoća već ostvarena, te se mogu smelije prognozirati i planirati daleko veće proizvodnje.

*Referat održan na Savjetovanju o pastrvama u Oteševu — Prespansko jezero 26. i 27. X 1978. godine
Prof. Kiril Apostolski, redovni profesor Zemljodetskog fakulteta Univerziteta u Skopju.

U proteklom četrdesetgodišnjem periodu razvitka izdiferencirale su se dve grupe objekata za salmonikulturu i to:

1. Objekti za veštačko razmnožavanje i proizvodnju mlada za poribljavanje otvorenih voda; i
2. Objekti za proizvodnju konzumne ribe.

Kapacitet i proizvodnja ovih objekata može se videti iz priloga odnosno tabela i to:

Tabela 1.: Proizvodnja ikre i mlada za poribljavanje voda u 1977. godini

Objekat	Kapacitet kom. u 000	Proizvedeno			Od toga poribljeno mlada	Prodato ikre
		ikre	mlada	%		
Hidrobiološki zavod — Ohrid	20.000	10.320	10.049	97	10.049	—
Mrestilište »Šum« — Struga	3.000	2.142	1.970	92	1.940	—
Zavod za ribarstvo Mrest. — »Mavrovo«	7.000	1.845	835	45	835	300

Iz podataka jasno se mogu uočiti dve konstatacije. Kapaciteti mrestilišta su veoma slabo iskorišteni. Najbolje je iskorišteno mrestilište u Strugi »Šum« sa 71,4%, a zatim mrestilište pri Hidrobiološkom zavodu u Ohridu sa 51,6% a najslabije mrestilište Zavoda za ribarstvo u Mavrovu sa 26,35%. Svakako za ovakovo korišćenje kapaciteta nema opravdanja, utoliko pre što potrebe otvorenih voda za mlad su daleko veće od postojećih kapaciteta. Druga uočljiva konstatacija je, da najbolji procenat proizvodnje mlada ima Hidrobiološki zavod u Ohridu, a najslabiji (45%) mrestilište »Mavrovo« Zavoda za ribarstvo.

Nešta bolje stanje je u objektima za proizvodnju konzumne ribe, što se vidi iz priloga tabele i to:

sustvo tradicije znači istodobno oslobođenje od konvencionalnih i klasičnih nasleđa prošlosti, što je uslovlilo da ribogojstvo u Makedoniji se razvija drugačije. U izgradnji svih objekata nastojano je, da se unesu najnovija tehničko-tehnološka rešenja smelo prihvatajući i primenjujući sva rešenja, koja su obezbeđivala visoko intenzivnu proizvodnju po jedinici izgrađenog objekta.

Tako u mrestilištu Mavrovo u 1957 godini, posle stečenih i prikupljenih iskustava u SAD primenjena su Williams-ova korita za inkubiranje ikre i upotreba malahitskog-zelenila za kontrolu razvoja gljivičnih oboljenja ikre. Svakako da je ovo iskustvo doprinelo da se dalja izgradnja mrestilišta u Jugoslaviji odvija na ovom principu, što je vodilo velikoj uštedi u građevinskom prostoru kao i uštedi u radnoj snazi na čišćenju ikre, za vreme inkubacije. Kod ribnjaka takođe su mnogo doprinela iskustva iz SAD. Prvi ribnjak za proizvodnju konzumne ribe »Vrutok« kod Gostivara građen je prema projektu ribnjaka Willard Cook Fish Nutrition laboratory. Stoga je »Vrutok« kopija ovog ribnjaka sa malim modifikacijama primenje-

Tabela 2.: Proizvodnja ribe u ribnjacima u 1978 god.

Ribnjak	Kapacitet kg	Stanje 31. 12. 1977		Proizvedeno u 1978		%
		Podmladak	Konzum	podmladak	konzum	
Vrutok	100.000	539.000	39.668	14.200	114.282	114
Belica	60.000	801.000	22.297	13.926	67.663	112
Izvor	83.000	350.000	14.000	260	83.336	100
Forino	40.000	nema podataka		970	10.945	27
Spasa	15.000	nema podataka		—	10.500	70
Volkovija	25.000	44.997	5.210	—	14.965	60

Dok je na većim kapacitetima proizvodnja u 1978. godini premašila, na manjim je još daleko ispod planiranog obima proizvodnje. Najgore je na ribnjaku »Forino« kod Gostivara, koje u prvom redu je rezultat nerešenog kadrovskog pitanja i ribnjak je ostavljen nepriučeni ribarima, odnosno radnicima.

Iz dosada iznetog proizlazi, da je godina 1973 prekretnica u razvoju salmonikulture u Makedoniji, jer od tada je trend u naglom porastu. Moramo naglasiti da odsustvo ribnjaka u prošlosti znači istovremeno i odsustvo tradicije uzgoja, što je u mnogom doprinelo da se salmonikultura razvijala otežano. Međutim od-

nim prema uslovima terena. Svi ostali objekti rađeni su po uzoru na ribnjak »Vrutok« nastojeći neke uočene greške prilikom eksploatacije da se odklone, odnosno da sve ono što je ocenjeno dobrim da se dalje usavrši i bolje iskonisti. Takav je slučaj na primer razradom novog rešenja dovoda vode u ribnjak putem konzolastog preliva, čime je omogućeno i u slučajevima sa manjom količinom vode da se obezbedi veća proizvodnja, odnosno držanje gušćeg nasada bez bojazni za zagušivanje ribe (»Ribarstvo Jugoslavije« br. 1/1978.).

Osnovne pravce razvoja salmonikulture u Makedoniji možemo sagledati u nekoliko principa, s ciljem da se postigne visokointenzivna proizvodnja. Za ovu svrhu tehnička rešenja objekata su takva da obezbeđuju najveću moguću protoku vode najmanje od oko 3 puta na čas, najmanje mogućih stvaranja mrtvih uglova u bazenu, najveću izmenu gasova i otpadnih materija. Na svim novim objektima posebna pažnja posvećena je mogućnosti mehanizacije pojedinih radnih operacija i primjena mašina, kao što su mašine za sortiranje riba, i automatsko hranjenje. U tehnologiji osim sistema ishrane industrijskim hranivima razrađivan je za svaki ribnjak odnosno bazen »Carryin capacity« prema usloviima protoka, temperature vode i ostalo, radi određivanja maksimalnog opterećenja ribnjaka po jedinici (kg/m^3). Većina ovih principa je primenjena ili se nastoji primeniti kod ribnjaka u Makedoniji. Na ribnjaku »Vrutok« poslednjih nekoliko godina razrađuje se tehnologija konti-

nuirane proizvodnje pastrva za tržište, što je dosadašnjom tehnologijom u izvesnoj meri ograničeno. Za ovu svrhu iz SAD posredstvom Federalne službe za ribarstvo je unešena nova rasa pastrva (kalifornijska) koja se mresti u letnjim mesecima august-septembar. Uvođenjem u proizvodnju, ova rasa kalifornijske pastrve će doprineti osim kontinuiteta snabdevanja tržišta, što je od velike važnosti i bolji koeficijent korištenja instaliranih kapaciteta na ribnjacima (mrestilišta i bazena za uzgoj mlada).

Uvođenjem ovih principa salmonikultura u Makedoniji dobila je novu kvalitetu obezbeđujući planiranu projektnu proizvodnju od 215.330 kg po 1 hektaru, koja je već nadmašena kod svih većih ribnjaka. Ovo istovremeno ukazuje da uhodavanjem i savladavanjem tehnoloških dostignuća u svetu, ribnjaci u Makedoniji mogu proizvesti daleko više ribe, jer im to omogućuju njihova tehnička rešenja.

Ogledi gajenja mladih pastrmki planktonom lovljenim u jezeru*

S. Hadžišće

U referatu će se izneti opšti uzroci gubitaka pri uzgoju mladih pastrmki, mišljenja stranih autora o ovom problemu, kao i naša iskustva i mišljenja o ovoj problematici.

Gubici mladunaca pastrmki za istraživani period 1964/67. su analizirani na dva načina, i to: srednje vrednosti gubitaka po mesecima za sve partije i betonska korita (basene) pojedinih godina, kao i srednje vrednosti pojedinih partija i bazena u jednoj istoj godini. Kod svih partija, gubici su najmanji u prvom mesecu hranjenja. Tokom 1965. godine oni u proseku iznose 0,39% od ukupne količine mladunaca hranjenih u toj godini (56.340 individua). Najveće gubitke je pokazalo korito (basen 2) 67 (11,58%), u kome su mladunci početkom drugog meseca hranjenja imali gubitke od 99,90%, usled srašćivanja škržnih listića. Posledice patološko-morfoloških promena dišnih organa su povećavale gubitke još krajem prvog meseca. **Srednje vrednosti gubitaka tokom prvog meseca za sve partije i za sve basene, u periodu 1964/67. iznose 3,18%.**

Sve partije i svi baseni, po pravilu, najveći broj gubitaka imaju tokom drugog i trećeg meseca hranjenja, odnosno posle 46—51 pa sve do 111 — 115 dana od leženja. Samo se po sebi razume da, ovom prilikom, nije moguće iznositi detaljno gubitke svake partije, jer su uzroci bili različiti. Srednje vrednosti gubitaka za period vršenja eksperimenata krajem

drugog meseca iznose 35,35%, računato zajedno sa gubicima prvog meseca, a srednja vrednost gubitaka samo u tom mesecu iznosi 31,08% od ukupne količine preostalih živih mladunaca posle prvog meseca. Srednje vrednosti gubitaka krajem trećeg meseca za period 1964/67 su bile nešto veće.

O gubicima u četvrtom i petom mesecu imamo podatke samo za partiju 1/64 i 2/64. U četvrtom mesecu za obe partije gubici iznose u proseku 58,00%, odnosno 7,73% prema jednom i drugom načinu izražavanja, a u petom mesecu gubici iznose 60,00%, odnosno 4,25%. Ovo su maksimalni gubici na koje se može računati prilikom hranjenja od pet meseci.

Prema tome, sudeći prema ovim podacima, gubici se u četvrtom mesecu znatno smanjuju, što znači, drugi i treći mesec bi pretstavljali »kritičan period« u uzgoju mladunaca pastrmki za period od više meseci. U tim mesecima se vrši najveća eliminacija mladunaca hranjenih u basenima.

Prema većem broju autora, takvi kritični periodi za ribe u prirodnim uslovima predstavljaju dani kada njihovi mladunci, posle resorpcije vitelusne kesice, prelaze na aktivnu ishranu. Poznata je teorija Hjorta, prema kojoj, broj riba kojim će jedna generacija popuniti populaciju i biti predstavljena u ribolovnim lovinama, je određen količinom mladih koji će preživeti posle tih dana. Kao najvažniji faktor za velike gubitke mladunaca *Coregonus wartmanni* u Bodenskom jezeru (kako onih prirodno izleženih u jezeru tako i onih veštački odnegovanih i puštenih u jezero (Elster smatra zimsku cirkulaciju vodenih masa, koja dopni-

*Referat održan na Savjetovanju o pastrvama u Oteševu — Prespansko jezero 26. i 27. X 1978. godine.
Slave Hadžišće, Hidrobiološki zavod, Ohrid.