

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.

nosi skoro ravnomernom rasporedu zooplanktona u svim slojevima, ali sa malom abundancijom. Na taj način, u danima kada mlade ribice prelaze na egzogenu ishranu u neposrednoj blizini nemaju dovoljno hrane. I Einsele se rukovodi tim shvatanjima te razrađuje i uvodi u praksu metod takozvanog »hladnog embrioniranja«. Leženje mladunaca se vrši znatno kasnije i mladunci bivaju pušteni u jezero posle zimske cirkulacije. Tada voda u jezenu počinje da se zagreva, dolazi do intenzivnijeg razmnožavanja zooplanktera i njihove stratifikacije veoma jasno izražene u određenim horizontalima, koje svojom gustinom privlače mladunce riba.

O ovom mišljenju, uvedenom od strane Hjorta, Vladimirov naglašava da je to i od strane velikog broja ruskih autora smatrano kao aksiom (na pr. od strane Križanovskog, Gebriljskog i dr.). Nikoljski kritičnim periodom smatra dane mešovite ishrane, t. j. kada se mladunci hrane rezervama vitelusne kesice a već koriste i spoljašnju hranu. Istovremeno, Vladimirov iznosi svoje shvaćanje o smrtnosti mladih riba u kritičnom periodu, koje se znatno razlikuje od mišljenja pomenutih i drugih autora. Prema njegovom shvatanju, smrtnost je posledica organskih nedostataka roditelja, prenetih na potomstvo preko polnih produkata (uglavnom preko ženskih polnih produkata, tj. ikre), ili usled nekih nepovoljnih uslova koji su vladali prilikom njihovog formiranja, ili nekih nepovoljnih uslova za vreme embrionalnog razvika. Te posledice se realiziraju u vidu organskih nedostataka za vreme organogeneze, u njenim različitim stadijumima, i to, kako izgleda, tek onda kada odnosni organ počne da funkcioniše. Kao najčešće anomalije kod uginulih ribica Vladimirov navodi anomalije nekih organa sistema za varenje. On naglašava da će se anomalije i defekti organogeneze oštrije manifestirati i kod većeg broja individua onda kada nastupe nepovoljni uslovi života.

Za gubitke mladunaca u našim eksperimentima, tokom 1964/67 godine, u vezi sa maločas pomenutim shvatanjima, može se reći, pre svega, da se ne može smatrati da su oni posledica gladovanja, odnosno odsustva ili nedostataka hrane. Hranjenje mladunaca kod svih partija je otpočinjalo još pre definitivne resorpcije vitelusne kesice, a u prvom mesecu uzgoja, odnosno hranjenja (to znači od 20 (27) — 50 (57) dana od leženja), gubici su minimalni. Velike eliminacije mladunaca još uvek nisu nastupile. Prema ranijim posmatranjima, mladunci ohridske pastirke mogu da žive bez spoljašnje hrane 40-45 dana posle leženja, ali, s druge strane, u nekim godinama posle tih posmatranja, u inkubatorima mrestilišta je nađena izvesna količina živih ribica i posle 60 dana od leženja. Moguće je i verovatno je da su ove ribice, makar i u maloj meri, kao hranu koristile delove trupa izumrlih ribica, zaostalih u inkubatorima. Iako su one živjele toliko dugo vremena koristeći endogenu ishranu, ne može se smatrati da su, relativno veliki gubici tokom drugog, a osobito tokom trećeg meseca života, posledica gladovanja posle definitivne resorpcije vitelusne kesice. Prema našem mišljenju, ne bi trebalo sa takvom sigurnošću, kako to čine drugi auto-

ri, da se završetak endogene ishrane poklapa sa vizuelnim utvrđivanjem resorpcije vitelusne kesice. Nama izgleda verovatnijim, da ona produžava još izvesno vreme. I pri svemu tome, ti gubici nisu posledica gladovanja. Tokom 1967. godine mladunci ni jednog dana nisu bili ostavljeni da gladuju. Ako, usled bilo kakvih razloga, tokom nekog dana, oni su dobijali manje planktona, sledećeg ili najkasnije drugog dana posle njega, njima je davano dovoljno hrane.

Ne uzimajući u obzir količine mladunaca uginulih iz partije 2/64. godine, usled toga što je basen na dva puta ostao bez dovoljnog pritica sveže vode, najveća količina gubitaka je posledica bolešću prouzrokovanom parazitom *Lentospora cerebralis*, a zatim usled sračivanja škružnih listića.

Prema nekim autorima, bolest prouzrokovanu parazitom *L. cerebralis* »brbljivost«, kako je naši ribari zovu) mladunci dobijaju prilikom ishrane nekim morskim ribama. Radi toga, preporučljivo je da se nibe prethodno skuvaju. Schäparclaus ovo objašnjenje smatra netačnim, jer se bolest javlja i kod mladunaca koji nisu hranjeni takvim morskim ribama. Prema njegovom mišljenju, mladunci dobijaju bolest preko spora parazita, koje se nalaze na dnu ribnjaka u kojima se mladunci uzgajaju, a vreme inkubacije iznosi 40—60 dana na temperaturi vode od 10° — 15° (približno istu temperaturu vode imaju i baseni u kojima su vršeni naši ogledi).

U našem slučaju, na gubicima od ove bolesti ne može se jasno utvrditi odakle su mladunci bili inficirani ovim parazitom: dali dok su se još nalazili u inkubatorima mrestilišta ili posle prenošenja u basenima. Vreme trajanja inkubacije i vreme pojave bolesti (drugi mesec) ne isključuju i jedno i drugo. S obzirom, pak, na to što su tokom 1967. godine mladunci bili uzgojeni u basenima u kojima do tada uopšte nisu bili držani nikakvi mladunci, nije isključena mogućnost da je infekcija nastala hranjenjem. U pelagijalu jezera gde se lovi plankton, moguće je da lebde, ili da se nalaze u telu nekih predstavnika planktona i spore *Lentospora cerebralis*, pa zajedno sa plankterima da prodru u telo mladunaca. Treba istaći, da je i prilikom ranijih ogleda, kada su mladunci bili hranjeni goveđom slezinom, bilo slučajeva pojave ove bolesti, što još više otežava utvrđivanje puta ili puteva kojima uzročnik bolesti dospeva do mladunaca.

Iz svega napred rečenog proizlazi da relativno veliki gubici tokom drugog i trećeg meseca hranjenja nisu posledica gladovanja usled odsustva ili nedostatka hrane.

Od uzroka smrtnosti u kritičnom periodu, koje navodi Vladimirov, prvi i drugi, tj. organski nedostaci roditelja i nepovoljni uslovi prilikom formiranja njihovih polnih produkata, nama izgledaju manje verovatnijim, u poređenju sa trećim, tj. nepovoljnim uslovima za vreme embrionalnog razvika. Fakat je, da su mladunci iz basena 1/67 godine i, u manjoj meri iz basena 3/67 još prilikom prenošenja iz mrestilišta — vizuelno — izgledali u boljem zdravstvenom stanju u poređenju sa onima koji su bili preneti u drugim basenima. Ne izgleda nam verovatnim da su kod oko

100 ženskih riba, tj. bar kod polovine od onih od kojih su vodili poreklo ovi mladunci, postojali organski nedostaci ili da su se njihovi polni produkti obrazovali pri nepovoljnim uslovima. Mnogo je verovatnije da su nepovoljnim uslovima bili izloženi mladunci još prilikom njihovog embrionalnog razvitka, kao na pr. nepravilnom manipulacijom embrioniranom ikrom, pojavom Saprolegnije i njenim odstranjivanjem i sl. Dobar deo mladunaca su se izlegli sa manjom životnom sposobnošću, pa prilikom nastupanja nepovoljnih uslova (inficiranje i obolevanje) i njihovog štetnog dejstva su bili eliminirani. Da li je kod mladunaca bilo nekih anomalija i defekata nekih organa prilikom njihovog morfo-fiziološkog formiranja i kakvih, na osnovu naših prepariranja, nije se moglo utvrditi.

Ostajući pri opštem izrazu o »životnoj sposobnosti« reklo bi se, da je ona kod preživelih mladunaca i pri nepovoljnim životnim uslovima bila veća. Oni su produžili da rastu, njihov skeletni sistem je jačao i time štetni uticaji bolesti su se smanjivali. Ti mladunci su preživeli period eliminacije u ranom periodu njihovog života.

Za mladunce *Salmo salar* Privoljnev je našao tri kritična perioda u kojima bi moglo da se očekuju veliki gubici. Prvi period se odnosi na stadijum sa još uvek relativno velikom vitelusnom kesicom, koji — kod ohridske pastrmke — bi odgovarao gubicima označenim kao gubici treće faze u radu na njenom veštačkom razmnožavanju. Drugi period je 45—50 dana posle leženja, na kraju resorpcije vitelusne kesice (za našu pastrmku to je period od 40—45 dana od leženja), a treći period je od 80—85 ili od 95—100 dana posle leženja (što pri našim ogledima bi odgovaralo gubicima trećeg meseca).

Kao što je izneto u pisanom tekstu, neke partije pokazuju relativno male gubitke za svo vreme uzgoja (na pr. partija 3/64 — Part. 5/64 letnje forme pastrmke i Part. 1/65 — Part. 3/65 godine zimske peštanske rase pastrmke. Ne može se sa sigurnošću reći da li je to u vezi sa zdravstvenim stanjem mladunaca ili što za vreme hranjenja nisu nastupili loši uslovi (bolesti, u prvom redu od parazita *Lentospora cerebri*). U stručnoj literaturi proleće i rano leto se smatraju najopasnijim za mladunce za ovu bolest. Treba ovde osobito istaći da njihova iskustva baziraju na uzgoju mladih salmoniida čije prirodno razmnožavanje se vrši u jesenjim i zimskim mesecima, pa i uzgoj mladunaca počinje veoma rano u proleće. Kod ohridske letnje forme razmnožavanje je tokom leta, a uzgoj mladunaca započinje tokom jesenjih meseci.

Prema dosadašnjim iskustvima, u godinama naših ogleda, kao najpogodniji meseci za uzgoj mladunaca ohridske pastrmke bili bi meseci: od septembra do maja. U tim mesecima gubici bi bili relativno manji, lov planktona obilniji, a temperatura vode u jezeru prilikom puštanja mladunaca bliža onoj u basenima u kojima je vršen uzgoj. To znači, da za uzgoj u prvom redu dolaze u obzir mladunci letnje rase pastrmke, kao i mladunci zimskih rasa koje vode poreklo od roditelja koji se prirodno razmnožavaju u prvoj polovini sezone (od 15 decembra do 15 februara). Međutim, time se ne misli da ne treba vršiti ogleda i u drugim mesecima, kao i sa mladuncima od roditelja zimskih rasa koji se razmnožavaju u drugoj polovini sezone.

I na kraju, u vezi sa napred kazanim, ne negira se važni značaj uslova ishrane mladunaca u stadijumu prelaska na egzogenu ishranu.

