

Razmatranje znanstvenog rada u uzgoju mlađa toplovodnih riba

B. Ržaničanin, T. Treer, R. Safner i I. Aničić

Izvod

U radu se daje pregled radova o uzgoju ribljeg mlađa, objavljenih u desetgodišnjem razdoblju u časopisu *Ribarstvo Jugoslavije*. Razmatraju se aktualni problemi znanstvenog rada u ribarstvu i daju preporuke za njihovo rješavanje.

Prof. dr Boris Ržaničanin, dr Tomislav Treer, dipl. ing. Roman Safner, dipl. ing. Ivica Aničić, Fakultet poljoprivrednih znanosti Zagreb. Referat održan na Stručnoj sekciji za šaransko ribnjačarstvo u Osijeku 23. — 24. 6. 1986.

UVOD

Razvoju ribarstva nesumnjivo je mnogo pridonio i znanstveni rad brojnih istraživača. To se posebno odnosi na vrlo osjetljive faze u razvoju riba, kao što su mrijest i uzgoj mladunaca i mlađa. Zbog toga smo ovdje pokušali dati pregled desetgodišnjeg ispitivanja naših znanstvenika na tom području, uzevši u obzir samo radove objavljene u časopisu *«Ribarstvo Jugoslavije»* u periodu od 1973—1983.

Ukupno je objavljeno 17 radova, od kojih se jedan (Sulimanović 1974) odnosi na bolesti mla-

da, odnosno tripanoplazmozom mlađa amura. Ostale smo svrstali u tri grupe i tako ih obradili. Prvu skupinu predstavljaju radovi koji istražuju prirodnu riblju hranu i s njenim razvojem povezanu gnojdbu ribnjaka, drugu radovi u vezi dodatne hrane, a treću skupinu istraživanja tehnologije rada na ribnjačarstvima i drugi radovi.

PRIRODNA RIBLJA HRANA I GNOJIDBA RIBNJAKA

Opće je poznata važnost i neophodnost prirodne hrane u ishrani mladunaca i mlađa gotovo sv. h vrsta riba. Spoznaje o tome dopunili su i radovi Hristića (1975) i Ržaničanina sa sur. (1979). Ispitujući ishranu mladunaca sivog glavaša Hristić je ustanovio da se oni u prvih 15 dana po nasadijanju u rastilište hrane uglavnom zooplanktonom, i to isprva najviše sa skupinom *Rotifera*, dok su kasnije sve više zastupljeni krupniji oblici *Copepoda* i *Cladocera*. Pri kraju ovog perioda sve veću ulogu zauzima i fitoplankton. U slijedeća dva tjedna nastavlja se trend sve većeg udjela fitoplanktona, prvenstveno zelenih, ali i modrozelenih kao i smeđih alga. U ovom periodu dodatna hrana još nema značajniju ulogu, što znači da ribnjake treba dobro pripremiti za razvoj prirodne hrane. Potpunu recepturu na koji način to učiniti daju Ržaničanin i suradnici. Pri tome oni diskutiraju razne oblike gnojdbi, prirodnim i umjetnim gnojivima iznoseći konkretne podatke. U istom radu temeljito je opisana i tehnologija mrijesta biljojednih riba u različitim temperaturnim uvjetima, počevši od priprema matičnog materijala do uzgoja ličinkama. Pri tome se još posebno obrađuje i transport ličinkama i ikre biljojednih riba, s odgovarajućim tablicama, koje mogu puno pomoći u praktične svrhe.

Jedan od osnovnih preduvjeta za uspješan razvoj prirodne hrane je pravilna gnojdba ribnjaka, pa zato Debeljak (1973) daje sintetski prikaz gnojdbi rastilišta i mladičnjaka. U njemu analizira dostignuća prvenstveno sovjetskih autora, ali iznosi i iskustva tadašnjeg Instituta za slatkovodno ribarstvo, koja su bila jedan od temelja naših saznanja o ovoj problematici. Već šest godina kasnije ista autorica sa suradnicima (Debeljak sa sur. 1979) detaljno razrađuje ovu problematiku na osnovu vlastitih istraživanja na ribnjacima. Primjena mineralnih i organskih gnojiva u uzgoju mladunaca šarana kod gustoće nasada od 1,5 milijuna jedinki po hektaru dala je statistički signifikantno povoljnije rezultate od drugačijeg uzgojnog tretmana. Pri tome je kod gnojenja prema priloženoj recepturi došlo do intenzivnijeg razvoja prvenstveno zooplanktonske skupine *Rotifera* koja u ishrani šarana do mjesec dana starosti ima osnovno značenje. Konzumiranje zooplanktona od strane mladunaca išlo je paralelno s njegovom raspoloživom količinom u vodi.

Upravo ovako velika važnost zooplanktona u ishrani ribljih mladunaca i mlađa navela je mnoge istraživače da se još od prošlog stoljeća bave istra-

živanjima uzgoja zooplanktona i njegovih pojedinih vrsta. To je ponukalo i Debeljak (1975) da iznese pregled dostignuća na tom području. Za uzgoj pojedinih vrsta, prvenstveno *Daphnia sp.*, ali i drugih, kao što su *Chydorus sphaericus* ili *Moina sp.* daju se i dosta detaljne recepture. Autorica konstatira, da svi postignuti rezultati ukazuju na mogućnost dobijanja velike količine zooplanktona s jedinice vodene zapremine, ali da je neophodno i dalje raditi na usavršavanju biotehnike uzgoja kao i pojeftinjenju procesa proizvodnje. Ona sa suradnikom na tome odmah radi, te uskoro (Debeljak, Fašaić 1978) objavljuje rad o uzgoju šaranskih mladunaca do mjesec dana starosti, istražujući minimalne količine zooplanktona, koje zadovoljavaju potrebe ribljeg organizma, kod nasada ličinki od 3,57 milijuna komada po hektaru. Ustanovljeno je, da su mladunci dostizali najbolji maseni i dužinski rast pri gustoći zooplanktona od 1500—1600 ind—1⁻¹, posljednja grupa imala je i najveće mortalitete od 80%, dok su se u prve dvije oni kretali između 16 i 44%. Udio *Copepoda* od 10% u ukupnom zooplanktonu nije djelovao štetno na preživljavanje šaranskih mladunaca.

DODATNA RIBLJA HRANA

Ržaničanin je 1973 postavio eksperiment na pokusnim objektima ribnjačarstva Lipovljani. Cilj pokusa bio je utvrđivanje djelovanja dodatne hrane na brzinu rasta šaranskog mlađa do godinu dana starosti kod iste gustoće nasada. U ishrani: riba koristila se hrana koja je pristupačna ribnjacima i standardno se upotrebljava za prihranjivanje riba. To je kukuruz, pšenica, ječam te domaća koncentrirana peleta. Peleta ne obiluje visokim sadržajem proteina (17,3%) ali ima znatno bolji kemijski i hranidbeni sastav od ostalih komponenata korištenih u prihranjivanju. Rezultati dobiveni na kraju pokusa neosporno govore u prilog prihranjivanja kvalitetnijom i kompleksnijom hranom.

Takova hrana pozitivno djeluje na zdravstveno stanje ribe, kondiciju, povoljniji HK, veće priraste, te neusporedivo manji utrošak vapna kao interventno sredstva za poboljšanje životnih uvjeta i zdravstvenog stanja.

Turk i suradnici (1978) obrađuju istu problematiku na pokusnom ribnjaku Draganići gdje su vršili ispitivanja ishrane šaranskog mlađa uvoznim peletama trouit-K (28,5% bjelančevina) i klasične ishrane, 50% ječma, 50% pšenice.

Sumirajući rezultate pokusnih ribolova i rezultate završnog izlova dobiveni su podaci koji apsolutno govore u prilog upotrebe proteinskih peleta u ishrani šarana drugom polovicom ljeta i jeseni kada se osjeća velika oskudica prirodne hrane.

Povećanje komadnog broja mlađa šarana po jedinici površine moguće je jedino uz primjenu kvalitetne dodatne hrane, koja mora sadržavati animalne proteine da bi bile zadovoljene potrebe na esecijal-

nim amino kiselinama. U protivnom gnojenje ribnjaka ne može osigurati u slučaju intenzivnijeg nasada kvalitet prirodne hrane. Ovakva ishrana sa proteinskim peletama dolazi do izražaja kod gustog nasada i to dva do tri puta gušći nasad od klasičnog uzgoja i klasične ishrane sa žitaricama. Što je i Tomášec (1974.) napomenuo da u klasičnom uzgoju prirodna hrana je najvažniji izvor proteina sve dok se ne intenzificira proizvodnja i poveća gustoća nasada, tada dodatna hrana postaje važa komponenta u čitavom procesu uzgoja.

Danas nije problem nabave proteinske hrane već cijena koštanja uvoznih komponenata u kompletnim smjesama za ishranu različitih vrsta i kategorija riba.

Te uvozne komponente su uglavnom animalnog porijekla i nezamjenjive su u potpunosti, ali djelomično ih mogu nadomjestiti biljne bjelancevine ili jednostanični organizmi.

Upotrebu inaktivnog kvasca u ishrani šaranskih mladunaca do dobi od 40 dana starosti testirala je Debeljak (1980) u laboratorijskim uvjetima. Eksperiment predstavlja pokušaj intenzivnog uzgoja šaranskog mlada u prvoj fazi rasta uz primjenu ishrane kombinacijom prirodne, dodatne i industrijske hrane. Rezultati upućuju na mogućnost primjene *Sacharomices cerevisiae* u ishrani šaranskih mladunaca do mjesec dana starosti. Smjesa hrane trouvit-kvasac dala je gotovo identične pozitivne uzgojne rezultate kao smjesa trouvit-zooplankton prema kontrolnoj grupi trouvita gdje su prirasti mase i dužine (57%—15%) znatno manji, a mortalitet visok. Ovakovi rezultati su povod za nastavak testiranja suhog kvasca u ishrani jednogodišnjeg šaranskog mlada u proizvodnim uvjetima ribnjačarstva Donji Miholjac (Debeljak 1981). Time je potvrđeno pozitivno djelovanje suhog kvasca u ishrani mlada šarana kako na porastu mase, tako i na poboljšanje zdravstvenog stanja ribe, a time i smanjenje postotka mortaliteta.

TEHNOLOGIJA U RIBNJAČARSTVU

Prema rezultatima mnogobrojnih provedenih eksperimenata objavljenih u literaturi i svojim vlastitim istraživanjima Debeljak i suradnici (1980) navode znatne prednosti i ekonomsku opravdanost uzgoja mladunaca šarana u malim rastilištima, veličine od nekoliko stotina m² do 2 ha. Za uspješnost ove metode potrebno je osigurati adekvatne površine i provođenje neophodnih tehnoloških mjera. Ribnjaci se moraju koristiti samo kao rastilišta što im osigurava potpuno isušivanje kroz dulji vremenski period, naročito preko zime. Više vodeno bilje treba pokositi i izvlačiti sa objekta, a dno preorati na dubinu od nekoliko cm. Dezinfekciju izvršiti sa vapnom do 2000 kg/ha. Vodu treba preko gustog sita napustiti tjedan dana prije nasadivanja ličinki. Planiranu gnojidbu treba rasporediti u 3—4 doze, ovisno o kvalitetu rastilišta i terminu uzgoja. Dva dana prije nasadivanja ličinkama vodu treba tretirati sa određeni-

preparatom da bi se odstranio krupni zooplankton. Odmah po nasadivanju treba započeti dodatnom ishranom kvalitetnim kompletnim smjesama. Ovisno o veličini rastilišta preporuča se nasad ličinki u gustoći od 1,5—5,0 milijuna ind/ha. Budući da su ličinke šarana vrlo osjetljive na velike temperaturne promjene početak uzgoja mladunaca ne smije biti u vrijeme naglih vremenskih kolebanja. Kontrola vode rastilišta, zdravstvenog stanja mladunaca i zaštita od žaba i ptica treba i u primjeni ove metode posvetiti pažnju. Isti autori napominju i mogućnosti daljnjeg intenziviranja proizvodnje na istim objektima uvođenjem zagrijavanja vode, zaštite od naglih vremenskih promjena, aeracijom vode, i dr. te naročito odgovarajućom ishranom dodatnom hranom. Isto je tako utvrđeno (Debeljak 1980) da je uzgoj u drugom turnusu (od svibnja do srpnja) kod nasadivanja trodnevnih ličinki dao bolji rezultat, od uzgoja u ranijem turnusu (od travnja do lipnja). Temperaturne promjene bile su mnogo manje izražene, a to je rezultiralo većim postotkom preživljavanja. Manja temperaturna kolebanja u ovom periodu pozitivno je utjecala i na razvoj zooplanktona koji je uz temperaturu jedan od osnovnih faktora za ishod proizvodnje.

Turk (1983.) svojim radom pod naslovom »Uzgoj mlada šarana u polikulturi sa bijelim glavášem i amurom« potvrđuje ranija saznanja, da uzgojem riba u polikulturi možemo postići bolje rezultate nego ako iste ribe uzgajamo u monokulturi. Ovo se prvenstveno odnosi na šarana i kompleks biljojednih riba. U nasadima u kojima je bijeli amur bio dominantna riba, a šaran zastupljen sa ispod 0,1% od ukupnog broja izlovljenih riba dobiveni su natprosječni rezultati. Cijena proizvodnje tako proizvedenog mlada za nekoliko je puta niža od cijene mlada šarana uzgojenog u monokulturi.

Sigurno je da konačni uzgojni efekat uzgoja šaranskog mlada ovisi i o gustoći nasada u mladićnjacima. Rezultati istraživanja (Habeković 1974) potvrđuje nalaze mnogih autora, da se povećanjem gustoće nasadnog materijala povećava ukupna produkcija ribnjaka, no istovremeno dolazi do smanjivanja prosječne komadne mase. Najbolji rezultat u uzgoju šaranskog mlada, bez posebne gnojidbe i hranidbe, postignut je kod gustoće nasada od 30.000 kom/ha. Proizvedena prosječna tjelesna masa od 67 grama je kvalitetan nasadni materijal.

Vodeći računa o bioproduktivnosti svakog ribnjaka posebno, te primjenom intenzivnije gnojidbe i hranidbe autor smatra da bi se mogli postići i bolji uzgojni rezultati.

U 1974-oj godini Bauer piše o pokušaju uvođenja gravitacionog sistema za mriješćenje uzgoj mlada u šaranskim ribnjacima misleći na stvaranje takvih visinskih razlika u postavljanju pojedinih objekata, koji bi omogućavali gravitacioni tok vode iz viših bazena, zajedno s ličinkama, mladuncima, pa i mlada u niže položene bazene za sve stariju ribu. To bi bilo veliki prilog u projektiranju punosistemskih ribnjaka i u tehnologiji uzgoja ribe u ribnjacima.

ZAKLJUČNO RAZMATRANJE

Iz navedenog pregleda vidi se da su se znanstveni radnici bavili rješavanjem problema uzgoja ribljeg mlada, a dobijeni rezultati se mogu primjeniti u praksi, i na taj način omogućiti povećanje proizvodnje. Međutim, mnogi tehnolozi na ribnjacima ne pokazuju preveliku zainteresiranost za ove rezultate, što potvrđuje sadašnja proizvodnja na mnogim ribnjačarstvima. Treba shvatiti da se bez velikog zalaganja stručnog osoblja i bez dobre organizacije ne mogu postići natprosječni prinosi. To znači da se stručnjaci trebaju stalno upoznavati s novim dostignućima, a mlađi kadar usavršavati preko sistema školovanja. U reformi školovanja ribarstvo treba iskoristiti svoju šansu, te putem studija dobiti takove stručnjake koji će u cjelosti zadovoljiti potrebe privrede i znanstvenih instituta.

U Jugoslaviji postoji priličan broj znanstvenih i stručnih radnika, ali na žalost, znanstvene institucije su razjedinjene, nema programa, svi žele riješiti sve probleme u isto vrijeme, a nije rijedak slučaj da se pojedinci ili grupe bave poslovima za koje nisu školovani, a svoje područje zanemaruju. Stoga je potrebna koordinacija u radu, kako bi se određeni stručnjaci bavili onom problematikom za koju su specijalizirani. Boljom organizacijom znanstvene službe može se više postići u rješavanju razne problematike u tehnologiji proizvodnje, dok se stručnjaci na ribnjačarstvima trebaju više angažirati na poslovima provedbe dobijenih rezultata. Ovo je teoretski lako rješiv problem, ali u praksi teško provediv, iz razloga što se neprekidno pojavljuju u prvi plan osobni interesi, a zanemaruju zajednički. Tu problematiku trebamo zajednički sagledati i pokušati naći izlaz, jer ćemo u protivnom svi zajedno biti nezadovoljni i jedni na druge prebacivati krivicu. Stoga predlažemo dvije alternacije, i to:

- I Stvaranje interfakultetskog OOUR-a u Zagrebu, kako bi se stvorile radne jedinice koje bi trebale rješavati svu problematiku u svim domenima, ili
- II Stvaranje Fondova za znanstveni rad pri zajednici za ribarstvo SFRJ, koji bi koordinirao rad na pojedinim projektima dogovorenim između zajedničke službe i radne organizacije.

Sličan vid suradnje pokušao se provesti prije 6 godina, ali nije urodio plodom, zbog krutih stavova jedne i druge strane. Danas, ako smo svjesni što znači stabilizacija, nema više oklijevanja, jer će nas vrijeme i zbivanja u njemu pregaziti, što je veoma blizu.

Mi moramo shvatiti da proizvodnja mora početi rasti, da ne smijemo dozvoliti njen pad, ne smijemo dozvoliti da nemamo mlada bilo koje vrste, što je sada situacija. Moramo usvajati novu tehnologiju, što znači da treba mnogo toga mijenjati.

Sve to će se moći savladati ako ćemo zajedno biti čvršće povezani, imati više povjerenja među sobom, ali i izvršavati sve zadatke usko vezane s tehnologi-

jom proizvodnje ribe. Drugim riječima to znači da stručnjaci na ribnjacima, kao i znanstveni radnici, trebaju sa ljubavlju raditi svoje poslove i radne zadatke, jer bez ljubavi za taj poziv ne mogu se obaviti svi poslovi.

No, da samo tako ne kukamo nad našom sudbinom, treba nešto reći i o sadašnjoj stimulaciji, koja ima velikog utjecaja na izvršenje i kvalitetu rada. Zato se svi mi trebamo zapitati da li mladi stručnjak može biti stimuliran s 50—60.000 dinara O. D. mjesečno. Vjerujemo, da je tu jedan od problema. U tom dijelu se trebaju izvršiti stanovite korekcije. S opterećenjem življenja teško je obavljati svakodnevene poslove kvalitetno. Tu se miješaju privatni problemi sa službenim obavezama. To vrijedi za svi stručnjake tako da se trebamo riješiti krilatice »ne možeš me tako malo platiti, koliko ja mogu malo raditi«. U kretanju naprijed treba da se mjenjaju i odnosi prema radu i nagrađivanju, jer bez finansijskih sredstava, bez obzira što želimo, nema realnih mogućnosti za veći napredak.

Stoga apeliramo da svi prisutni uzmu učešće u našim razgovorima i da zajednički uspijemo sagledati naše potrebe i naše mogućnosti i ocijeniti što je danas realno. Našim izlaganjem želimo podstaći razgovore o našoj zajedničkoj budućnosti, jer je neosporno da su praksi potrebna nova rješenja i da se ne može stajati na jednom mjestu, a da se znanstvenici bave naukom radi nauke bilo bi bespredmetno i deklasirano. To navodi na potrebu konsolidacije cijele ribarske privrede i znanstvene službe.

SAŽETAK

U periodu od 1973—1983. godine u časopisu Ribarstvo Jugoslavije objavljeno je 17 znanstvenih radova sa tematikom uzgoja mlada toplovodnih riba. Obuhvaćena su područja prirodne riblje hrane, neminovno povezana sa gnojidbom ribnjaka, dodatne riblje hrane i tehnologije u ribnjačarstvu. Iz ovih se radova može razabrati da su znanstveni radnici došli do rezultata za povećanje proizvodnje koji se mogu primjeniti u našoj ribarskoj praksi. Razjedinjenost znanstvenih institucija i nezainteresiranost nekih ribarskih tehnologa za novim znanstvenim saznanjima i aplikacija tih saznanja u konkretnoj proizvodnji rezultiraju niskim prinosima.

Konsolidacijom cijele ribarske privrede i znanstvene službe dobila bi se nova rješenja koja bi u proizvodnji rezultirala boljim poslovnim rezultatima.

Summary

EXAMINATION OF SCIENTIFIC WORK PERFORMED ON THE CULTURE OF WARMWATER FISH FRY

In the period between 1973—1983 the journal «Ribarstvo Jugoslavije» (Fisheries of Yugoslavia) published 17 original scientific papers on the culture of

warm-water fish fry. Included in these were the fields of natural fish food, inevitably connected with fertilizing of the fish pond, supplement fish food and technology in the fisheries. From these papers it is clear that scientists have reached some results for increasing production which can be applied in our fisheries technology. The lack of unity of scientific institutions and the nonconcern of some fisheries technologists for new scientific knowledge and application of this knowledge in production results in low yields. The consolidation of the whole fisheries economy and scientific workers would bring about a new resolution which would mean better work results in productivity.

LITERATURA

- Bauer, J.*, (1974): Pokušaj uvođenja gravitacionog sistema za uriješćenje i uzgoj mlada na šaranskim ribnjacima. Ribarstvo Jugoslavije, 29, (2), 28—32.
- Debeljak Lj.*, (1973): Gnojenje rastilišta i mladičnjaka. Ribarstvo Jugoslavije, 28, (5), 88—101.
- Debeljak Lj.*, (1975): Uzgoj zooplanktona za potrebe ishrane ribljeg mlada. Ribarstvo Jugoslavije, 30, (3), 49—51.
- Debeljak Lj.*, *Fašaić K.*, (1978): Uzgoj šaranskog mlada do mjesec dana starosti u laboratorijskim uslovima. Ribarstvo Jugoslavije, 33 (1), 15—19.
- Debeljak Lj.*, *Fašaić K.*, *Plečić D.*, (1979): Intenzifikacija uzgoja mladunaca šarana primjenom mineralnih i organskih gnojiva. Ribarstvo Jugoslavije, 34 (4), 77—82.
- Debeljak Lj.*, *Fašaić K.*, (1980): Suhj kvasac u ishrani mladunaca šarana. Ribarstvo Jugoslavije, 35, (5), 97—101.
- Debeljak Lj.*, *Geyer J.*, *Bebek Z.*, (1980): Uzgoj šaranskih mladunaca u proizvodnim uvjetima. Ribarstvo Jugoslavije, 35, (6), 130—136.
- Debeljak Lj.*, (1981): Intenzifikacija uzgoja šaranskog mlada u proizvodnim uvjetima. Ribarstvo Jugoslavije, 36, (6), 127—130.
- Habeković D.*, (1974): Rezultati uzgoja šaranskog mlada raznih nasadnih veličina u mladičnjacima. Ribarstvo Jugoslavije, 29, (1), 2—4.
- Hristić Đ.*, (1975): Ishrana mladunaca sivog tolstolobika u ranom stadiju razvika na ribnjaku »M. Alas« u Krnjači. Ribarstvo Jugoslavije, 30, (6), 121—125.
- Ržaničanin B.*, (1973): Uticaj dodatne hrane na prirast šaranskog mlada u prvoj godini života. Ribarstvo Jugoslavije, 28, (4), 77—79.
- Ržaničanin B.*, *Stević I.*, *Kuhinek M.*, (1979): Mriješćenje i ishrana biljojednih riba u prvim danima života. Ribarstvo Jugoslavije, 34 (2), 25—30.
- Stević I.*, (1974): Uzgoj somovskog mlada pomoću briketirane industrijske hrane u monokulturi i polikulturi. Ribarstvo Jugoslavije, 29, (5), 99—104.
- Tomašec I.*, *Debeljak Lj.*, *Turk M.*, (1974): O značenju bje-lančevina u hrani šaranskog mlada. Ribarstvo Jugoslavije, 29, (6), 117—120.
- Turk M.*, *Tomašec I.*, (1978): Prihranjivanje šaranskog mlada s proteinskom hranom u ljetnim mjesecima. Ribarstvo Jugoslavije, 33 (3), 64—68.
- Turk M.*, (1983): Uzgoj mlada šarana u polikulturi sa bijelim glavašem i amurom. Ribarstvo Jugoslavije, 38, (6), 121—123.

Primljeno 20. 9. 1986.