

Doc. dr Nikola Fijan
Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela
Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Josip Vojta
direktor Ribnjačarstva Končanica

Prvo mriještenje bijelog tolstolobika i bijelog amura na Ribnjačarstvu Končanica

Na inicijativu druga J. Malnara, tadanjeg direktora Ribnjačarstva Končanica i Zavoda za biologiju i patologiju riba i pčela Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, Ribnjačarstvo Končanica uvezlo je u proljeće 1966. godine jednogodišnji mlađ bijelog tolstolobika (*Hypophthalmichthys molitrix* L.) i bijelog amura (*Ctenopharyngodon idella* Val.) iz Mađarske. Uzgojem tog mlađa u končaničkim ribnjacima dobiveno je aklimatizirano remontno stada odličnog zdravstvenog stanja i kondicije. Prilikom izlova u jesen 1968. prosječna težina bijelih amura iznosila je 3,5 kg, a bijelih tolstolobika 5 kg. Među bijelim amurima pojedini primjerci bili su i teži od 5 kg. Z. Sver (6) je ustanovio, da se kod izlovljenih primjeraka može razlikovati spolove. Na osnovu tog nalaza i činjenice da su ribe dosegle težinu od 5 kg, odlučili smo da u 1969. godini pokušamo izmriještit i jedan dio riba iz stada.

Na naučnoj problematici umjetnog mriješćenja biljojednih riba iz rijeke Amur najviše je radeno u Sovjetskom Savezu. No i ribarske institucije iz nekoliko drugih zemalja Azije, Evrope i Amerike doprinijele su poznavanju te materije. Istraživanja u SSSR već su omogućila masovnu proizvodnju ličinka ovih riba. Stoga smo stali na stanovište, da uvođenje umjetnog mriješćenja tih riba na Ribnjačarstvu Končanica predstavlja prije svega stručan, tehnički i praktičan problem, a tek malim dijelom i originalni naučni rad. U svrhu upoznavanja problematike i metoda rada proučena je sva dostupna literatura, a posebno oni podaci koji se odnose na praktično provođenje mriješćenja (2, 5, 7, 8). Ribnjačarstvo Končanica i Ministarstvo RSFSR omogućili su nam desetodnevni boravak na mriještilištu u Gorjačem Ključu u SSSR-u, gdje je tehnologija masovne proizvodnje ličinki biljojeda uspješno razrađena. U toku tog boravka upozнали smo se s organizacijom i provedbom svih faza rada na mriješćenju i s tehničkom opremom mriještilišta.

Naš rad u 1969. godini imao je sljedeće ciljeve: 1. ustanoviti da li su bijeli amuri i bijeli tolstolobici stari 4 godine, koji su uzgojeni u klimatskim uvjetima savsko-dravskog međurječja i mikroklima Ribnjačarstva Končanica spolno dozreli, 2. pokušati proizvesti ličinke od navedenih biljojeda, 3. početi stjecati iskustva u organizaciji i sprovedbi mriješćenja te osposobljavati kadrove na ribnjačarstvu za te poslove, i 4. uočiti nedostatke uređaja u privremenom mriještilištu u svrhu njihovog otklanjanja.

Materijal i metodika rada

U pogledu držanja matica, pripremanja i opreme, hipofiziranja matica, dobivanja spolnih produkata, oplodnje i inkubacije ikre, te inkubacije ličinka, nastojali smo se držati iskustva i rješenja u literaturi (2, 5, 7, 8). Nedavno je Đ. Hristić (1) opisao tehnologiju umjetnog mriješćenja bijelog amura i drugih biljojednih riba kako se ona sprovodi u SSSR-u, pa u ovom radu nije potrebno ponavljati te podatke. Do početka radova na mriješćenju maticе smo držali u matičnjaku, koji je bio veoma zarašćen tvr-

dom i mekom vodenom florom. Zbog zakašnjenja radova oko uređenja mriještilišta maticе su izlovljene iz matičnjaka tek 24 lipnja. Tom prilikom je ustanovljeno, da su bijeli amuri u toku proljetnih mjeseci porasli za oko 2 kg, pa im je prosječna težina varirala između 5 i 7 kg. Bijeli tolstolobici težili su oko 5 — 6 kg. Odmah po izlovu iz matičnjaka maticе smo razdvojili po vrstama i spolovima i stavili ih u posebne zimovnike.

Rezultati rada

Na mriješćenju smo radili u razdoblju od 24. lipnja do 11. srpnja 1969. s jednim šestodnevnom prekidom zbog niske temperature vode. U postupak umjetnog mriješćenja uzeli smo dvije skupine od po 10 ženki bijelog tolstolobika i dvije skupine bijelih amura, ukupno 15 ženki. Za dobivanje mliječi u postupak smo uzeli 15 mužjaka bijelog tolstolobika i 10 mužjaka bijelog amura. Nakon hipofizacije ikru smo dobili od 50% ženki bijelog tolstolobika i od 60% ženki bijelog amura. Međutim od 3 ženke bijelog tolstolobika i 3 ženke bijelog amura dobivene su male količine ikre, svega po nekoliko stotina do oko 40.000 komada. Preostale ženke bijelog tolstolobika dale su ukupno oko 900.000 komada ikre a ženke bijelog amura oko 1.460.000 komada ikre. S obzirom da smo radili s četverogodišnjim maticama i kampanju započeli kasno, smatramo da smo ipak dobili ikru od zadovoljavajućeg postotka matica.

Već pri istiskivanju ikre od prve skupine bijelih tolstolobika zapazili smo da ikra ima manje ili više izražene znakove prezrelosti. Ti znaci — neujednačenosti boje istisnute ikre i prisutnost pojedinih bijelo-sivih jaja ili lagano crvenkasta boja ovarijalne tekućine — bili su sve jače izraženi kod svake daljnje tretirane skupine matica.

Na prezrelost ikre ukazivao je i nizak postotak njene oplodnosti. Oplodnost ikre dobivene od pojedinih ženki bijelog tolstolobika iz prvog turnusa varirala je od 41 do 74%, a u projektu je iznosila 56%. U drugom turnusu oplodilo se svega 1 — 5% ikre bijelih tolstolobika. Ova ikra nije dalje ni inkubirana, pa nam je stoga propalo oko 900.000 komada jaja. Kod ikre dobivene od pojedinih ženki bijelog amura iz oba turnusa postotak oplodnosti varirao je od 24 — 78% i u prosjeku iznosio 59%.

Inkubacija ikre bijelog tolstolobika trajala je u prosjeku 48 sati, što se slaže s podacima iz literature o trajanju inkubacije pri temperaturama koje su izmjerene u Cugerovim aparatima. U toku inkubacije i valjanja propalo je oko 10% oplodene ikre. Valjenje ličinki bijelog tolstolobika i njihovo izlaženje iz aparata trajalo je oko 10 sati. U toku inkubacije ličinki došlo je do pada temperature vode ispod 18°C. Najniža izmjerena temperatura iznosila je 15°C. Zahlađenje je uzrokovalo masovno uginanje ličinka. Ukupno ih je uginulo oko 93%. Tako je zbog prezrelosti ikre i posljedično niske oplodnosti te zbog pada temperature vode u toku inkubacije ličinka dobiveno svega oko 20.000 komada ličinki sposobnih za nasadivanje u ribnjak. Razvoj ličinki od valjenja do stadija prelaska na miješanu ishranu trajao je zbog niskih temperatura 6 dana.

* Referat očitavan na sastanku Sekcije za ribnjačarstvo u Prnjavoru dne 28. X 1969.

U toku inkubacije ikre bijelih amura došlo je do nekih nenormalnih pojava koje su također ukazivale na prezrelost ikre. Tako je oplodena ikra od dvije matice uginula gotovo 100%. Pri razvoju ikre jedne matice koja je bila oplodena 78% došlo je do nekompletnog bubrenja, a kasnije i do poremetnje u razvoju embriona. Pred valjenjem je oko 10% ličinki od te ikre bilo nakazno. Gubici oplodene ikre u toku inkubacije procijenjeni su na oko 35%. Od oko 350.000 komada izvaljenih ličinki dobiveno je oko 100.000 ličinki u stadiju prelaska na aktivnu ishranu koje su prebačene u mladićnjake. U toku inkubacije ovih ličinki do gubitaka je došlo dijelom zbog manjih nedostataka na uređajima, a većim dijelom vjerojatno zbog prezrelosti ikre.

Razmatranje postignutih rezultata

Prvi radovi na umjetnom mriješćenju biljojednih riba na Ribnjačarstvu Končanica pokazali su, da bijeli amuri i bijeli tolstolobici postaju u našim klimatskim uvjetima spolno zreli već sa 4 godine starosti, pri težini od oko 5 kg. I. Mihajlović i M. Čirić (4) navode, da su u toku skromnih iskustava stečenih u 1968. godini došli do zaključka, da ženke bijelih amura kod nas postaju spolno zrele sa 5 godina života. Naš nalaz o dozrelosti u starosti od 4 godine pokazuje, da će se matična stada obih navedenih vrsta moći koristiti za mriješćenje ranije. U času kad se uzgoj biljojednih riba kod nas tek uvodi, ovaj naš nalaz može doprinijeti ubrzanju početka masovnog uzgoja ovih vrsta i boljem iskoristavanju matičnih stada.

Iako se tehnologija umjetnog mriješćenja bijelog tolstolobika ne razlikuje bitno od tehnologije umjetnog mriješćenja bijelog amura, ipak smatramo da smo prvom provedbom mriješćenja bijelog tolstolobika u Jugoslaviji doprinijeli osvajanju tehnologije uzgoja te vrste. Ovaj uspjeh je tim značajniji što smatramo, da bi bijeli tolstolobik u skorijoj budućnosti mogao postati nakon šarana najbrojnije uzgajana i najznačajnija vrsta u našim toplovdnim ribnjacima.

Od ukupno oko 2.360.000 komada dobivene ikre obih vrsta biljojeda uspjelo nam je uzgojiti svega 120.000 ličinaka u stadiju prelaza na miješanu ishranu. No uzroci ovih ogromnih gubitaka su nam vrlo jasni i nismo ih mogli izbjeći. Osnovni uzrok bila je prezrelost matice do koje je došlo stoga, što smo iz objektivnih razloga prekasno započeli mriješćenje. Pad temperature vode ispod 18°C u toku inkubacije ličinki također je uzrokovao velike gubitke. Samo manjim dijelom gubici su bili uzrokovani tehničkim nedostacima i nedovoljnim iskustvom u radu.

I. Mihajlović i M. Čirić (4) su na osnovu svojih prvih iskustava došli do zaključka, da u našim klimatskim uvjetima rad na mriješćenju treba započeti već krajem svibnja ili početkom lipnja. Kako su matice koje smo mriještili krajem lipnja i početkom srpnja bile prezrele, naša iskustva potvrđuju ispravnost gledišta I. Mihajlovića i M. Čirića o vremenu kada treba započeti s mriješćenjem biljojeda kod nas.

Klimatski uvjetovane oscilacije temperature vode utječu na ishod mriješćenja svih vrsta riba u prirodnim uvjetima, a još više na mriješćenje pod kontroliranim uvjetima. Kako vremenske prilike kod nas mogu negativno utjecati na uspjeh umjetnog mriješćenja

šarana, pokazala su desetogodišnja iskustva S. Marko i suradnika (3). Mi smo već iskusili njihov utjecaj na uspjeh mriješćenja biljojeda. Stoga smatramo da kod nas za uspješnu sprovedbu umjetnog mriješćenja riba, a naročito biljojeda, treba mriještilišta opremiti s uređajima za kontroliranje temperature vode.

U toku našeg rada se pokazalo, da rezultati istraživanja i praktičnog rada inozemnih autora, naročito onih iz SSSR-a, predstavljaju dobar osnov za osvajanje proizvodnje biljojednih riba i za uočavanje uzroka neuspjeha u pojedinim fazama rada. Isto tako se pokazalo da se i iskustva u organizaciji rada i u opremiti mriještilišta koja su stečena u SSSR-u mogu uspješno primijeniti kod nas. Daljnjim praktičnim radom na mriješćenju i stručnim uzdizanjem kadrova na objektu gdje se mriješćenje provodi, radovi na pojedinim fazama tehnologije moći će se i usavršiti.

Zaključak

1. Od matice uzgojenih u našim klimatskim uvjetima može se ikra dobiti od primjeraka bijelih tolstolobika i bijelih amura starosti od 4 godine i težine oko 5 kg.

2. Radove na umjetnom mriješćenju biljojeda valja započeti u početku mjeseca lipnja ili ranije, jer je ikra matice mriješćenih krajem lipnja i početkom srpnja već prezrela. Prezrelost ikre osnovni je razlog, što je od 2.360.000 komada ikre uzgojeno svega 120.000 ličinaka sposobnih za nasadivanje u mladićnjake.

3. Oscilacije temperature vode i njen pad ispod 18°C krajem lipnja doprinijele su također visokom postotku gubitaka ličinaka. Pri tehnologiji masovne proizvodnje ovakve oscilacije treba spriječiti izgradnjom uređaja za regulaciju temperature vode s kojom se mriještilišta opskrbljuju.

Literatura

- Hristić, Đ.: Uzgoj i razmnožavanje belog amura (*Ctenopharyngodon idella*) u ribnjačkim uslovima. Ribarstvo Jugoslavije 24 (3), 52 — 58, 1969.
- Konradt, A. G.: Methods of Breeding the Grass Carp, *Ctenopharyngodon idella* and the Silver Carp, *Hypophthalmichthys molitrix*. FAO Fisheries Reports No. 44, Vol. 4, 195 — 204, 1968.
- Marko, S. et al.: Daljnji prilozi umjetnom mriješćenju šarana i uzgoju mlađa. Ribarstvo Jugoslavije 23 (5), 103 — 106, 1968.
- Mihajlović, I., M. Čirić: Kako smo dobili prvu mlad belog amura (*Ctenopharyngodon idella* Val.) u našoj zemlji. Ribarstvo Jugoslavije 24 (3), 48 — 50, 1969.
- Pavlovskij, V. (redaktor): Rybohozjajstvennoe osvoenie rastitelnojadnyh ryb. Moskva, 1966.
- Sver, Z.: Usmeno saopćenje.
- Vinogradov, V. K.: Techniques of Rearing Phytophagous Fishes. FAO Fisheries Reports No. 44, Vol. 5, 227 — 232, 1968.
- ... Rukovodstvo (vremennoe) po biotekhnike razvedenija rastitelnojadnyh ryb. Moskva, 1966.