

O ribogojstvu u NR Kini

N. Fijan

U NR Kini, toj kolijevci slatkovodnog ribogojstva, najvećem proizvođaču slatkovodne ribe s gotovo najvećom površinom slatkovodnih voda u svijetu, naglo se usavršava tamošnja tradicionalna ribogojstvena tehnologija. Budući da u našoj literaturi nema podataka o ribnjačarstvu u Kini, a među našim stručnjacima je o tome malo poznato, iznijet ćemo ovdje i neke od osnovnih podataka. To je potrebno i stoga što jednu osnovnu postavku suvremenog ribogojstva koja potječe iz Kine, tj. polikulturu, u nas sve više primjenjujemo, a naročito zbog toga što i mnogi drugi principi kineskog ribogojstva u modificiranom obliku mogu značajno utjecati na razvoj ribnjačarstva u svijetu i u nas. Podaci o novijem kineskom ribogojstvu su teško dostupni. Većinom potječu iz objavljenih (1, 2) i neobjavljenih izvještaja o posjetima ribarskih stručnjaka toj zemlji, te pojedinih znanstvenih radova (3).

Nakon kineske revolucije, a još više posljednjih godina, ribogojstvenoj proizvodnji posvećuje se u Kini veća pažnja nego li ikada ranije. Porast i intenziviranje proizvodnje potaknuto je i strategijski vrlo značajnom politikom očuvanja i gospodarenja vodama. Regulacijom vodotoka koristi ih se ne samo za dobivanje električne energije, već se svjesno stvaraju i uslovi za intenziviranje ratarstva i ribogojstva. Na ribogojstveni razvoj utječe pozitivno i politika poboljšavanja života u selima, gdje se u komunama odvija gotovo cjelokupna proizvodnja ribe. Brojne parole i slogani Mao-Tse-Tunga, kao i oni kasniji, naglašavaju značenje proizvodnje ribe.

Glavninu ribogojstvene proizvodnje sačinjavaju toplovodne šaranske ribe, kojima su domovina slivovi rijeka Yangtze i Huang Ho, a neke žive i u rijeci Amur. To su u stvari suptropske vrste, a veći dio njihove proizvodnje odvija se u toplijim klimatskim uvjetima od naših. S obzirom na trajanje razdoblja rasta toplovodnih riba, Kinu možemo podijeliti na tri područja: sjever, sjeveroistok sa 4—5 mjeseci rasta, srednje područje s 8—9 mjeseci i jugoistočno područje s 11—12 mjeseci rasta ribe. Od oko 700 slatkovodnih riba koje žive u Kini, uzgaja ih se oko 40. Glavne uzgajane vrste su tzv. biljojedi, koji su već aklimatizirani u nas, a i u gotovo cijelom svijetu. Uz bijelog amura te sivog i bijelog glavaša u glavne ribnjačarske vrste riba Kine spada i crni amur (**Mylopharyngodon piceus**), koji ima ista osnovna svojstva, no hrani se mekušcima. Po važnosti drugu skupinu riba sačinjavaju muljeviti šaran (**Cirrhina molitrella**), šaran, zlatni karas, wuchang riba (**Megalobrama amblycephala**), kineska deverika (**Parabramis pekinensis**), te tilapije (**Sarotherodon niloticus** i **S. mossambicus**), unesene u Kinu pred oko 25 godina. Među najmanje važne vrste za ribogojstvo spadaju u Kini

grabežljive ribe i neke daljnje šaranke. Ovdje treba naglasiti, da je šaran danas u Kini gotovo sporedna riba.

U preko 0,75 miliona hektara ribnjaka teško je utvrditi prosječnu proizvodnju. Prema nekim podacima ona iznosi prosječno oko 2.500 kg/ha (Hao-Ren). Iako se u Kini u ribnjacima proizvodi oko 60% od ulova slatkovodne ribe, značajni su i drugi sistemi ribogojstva, koji daju oko 13% od ukupno preko 1,115 miliona tona ribe. Uz ribnjačarstvo postoje i slijedeći glavni sistemi:

a) ekstenzivno ribogojstvo u prirodnim jezerima, akumulacijama te pregrađenim dijelovima rijeka i kanala; tu se primjenjuje nasadivanje mlada u polikulturi te umjerena gnojidba i hranidba. U manjim jezerima i akumulacijama (do 660 ha) proizvodnja iznosi u prosjeku preko 750 kg/ha, a u većim 75—375 kg/ha.

b) ekstenzivno ribogojstvo u kavezima; kavezi s ribom u mono- ili polikulturi su postavljeni u svim tipovima otvorenih voda, a ishrana riba se zasniva na prirodnoj hrani iz okoline vode.

c) intenzivni uzgoj jegulja u bazenima gdje se primjenjuje intenzivna ishrana dodatnom hranom.

Ribnjačarska proizvodnja, o kojoj ćemo nešto više govoriti, odvija se većinom u vrlo malim ribnjacima. U novije vrijeme, ti ribnjaci se rekonstruiraju da bi im površina iznosila najmanje 0,4—0,7 ha. Veća novija ribnjačarstva koriste rastilišta i mladičnjake površine oko 2 ha i tovljišta od 2—6 ha. Suvremena ribnjačarstva površine 100—400 ha ostvaruju impresivnu proizvodnju od oko 8—9 t/ha na godinu. Ribnjačarstvo Narodno komune Ho Li (kraj Wuxi-ja) ukupne površine 528 ha ostvaruje prosječni godišnji prinos od oko 10 t/ha, a u nekim svojim pokusnim ribnjacima i po 25 t/ha. Prinosi od oko 5 t/ha susreću se na mnogim mjestima u proizvodnji i u pokusima. Usprkos povoljnih uvjeta, ti su rezultati vrlo impresivni. Znanstvena i iskustvena osnova ovako visoke proizvodnje zasniva se na slijedećim principima:

a) Duboka i pokretna voda u ribnjaku. Dubina vode presudna je za uspjeh polikulture, jer jedino tako svaka vrsta može naći svoju biološku nišu. Zahtjeva se prosječna dubina od 2—3 m. Pokretnost vode osigurava se protokom ili aeracijom električnim aeraatorima, koji se u novije vrijeme široko primjenjuju. Tome pogoduje niska cijena električne energije za poljoprivredu.

b) Dovoljna proizvodnja kvalitetnog mlada kontroliranim razmnožavanjem, za osiguravanje gustog nasada. Nasad za visoke prinose iznosi između 10 000 do 21 000 kom/ha.

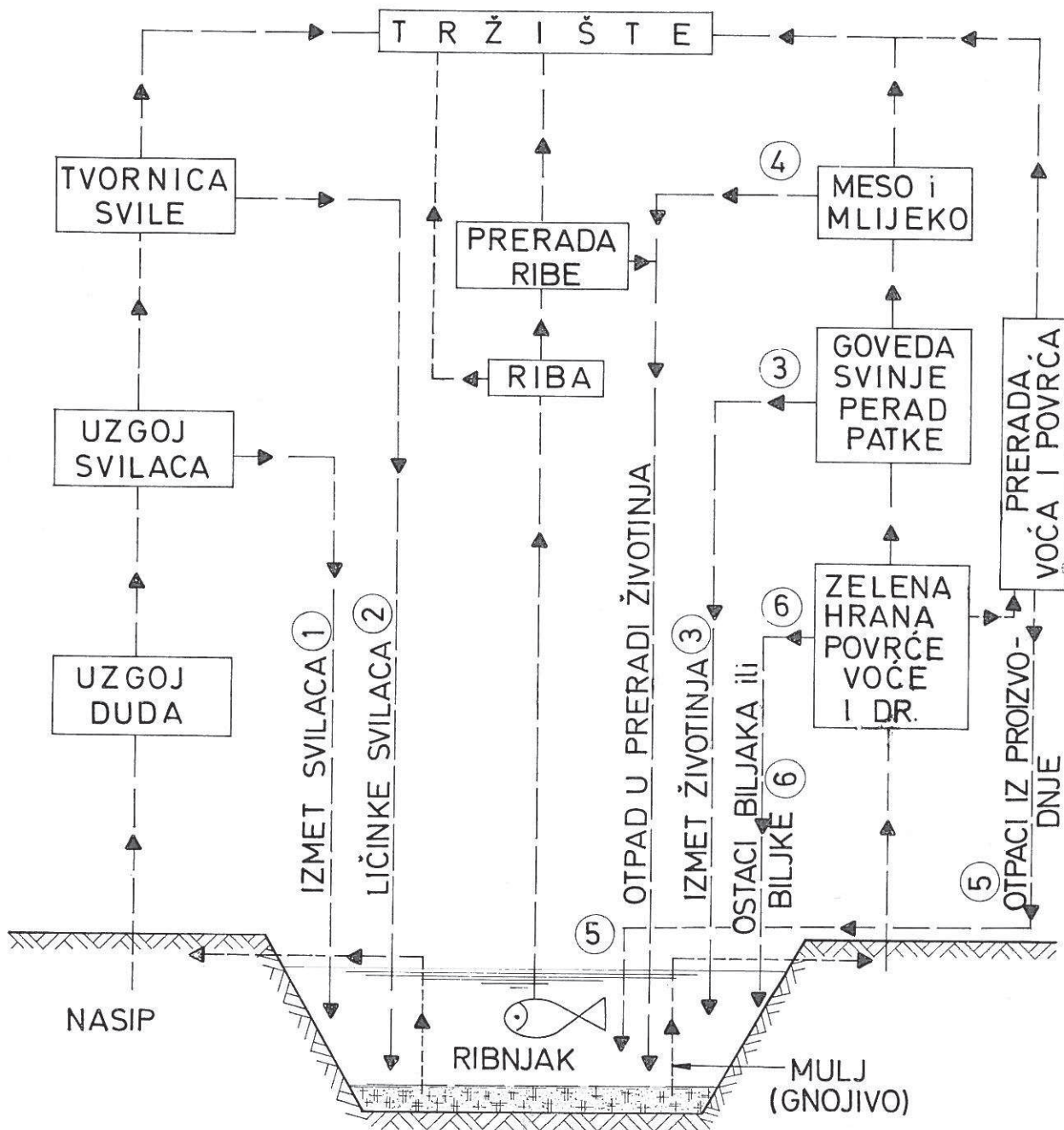
c) Primjena polikulture i nasada dvije ili više uzrasnih klasa istih vrsta. Jedino se mladunci do oko 20 dana starosti uzgajaju u monokulturi. Glavna vrsta u polikulturi je najčešće bijeli glavaš, često sivi gla-

Prof. dr Nikola Fijan, Zavod za biologiju i patologiju riba i pčela Veterinaeski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Tablica 1. Šema integriranog ribnjačarstva.

INTEGRIRANJE RIBOGOJSTVA U KINI

S POLJOPRIVREDOM , STOČARSTVOM I SVILARSTVOM



važ, a nekad bijeli amur. Šaran se nasaduje u gustoći od svega nekoliko stotina kom/ha.

d) Odlovljavanje veće i nadosađivanje manje ribe u svrhu pravremenog smanjenja opterećenja ribnjaka vrši se redovito.

e) Sprečavanje i eliminacija bolesti, te

f) Integriranje ribnjačarstva s uzgojem i preradom stoke, povrća, voća i dudovog svilca u svrhu korištenja jeftinog gnojiva i hrane za ribu.

Integracija ribnjačarske proizvodnje s nekoliko drugih grana bitna je karakteristika kineskog ribogojstva, koja osigurava veliku energetska racionalnost, tj. korišćenje svih otpadaka i vrlo malu potrebu kvalitetne hrane. Za već spomenute vrlo visoke prinose koristi se svega oko 1% zrnate hrane i koncentrata, dok sve ostalo sačinjava otpadna ili uzgojena biljna zelena masa. Mineralna gnojiva se uopće ne koriste jer su integracijom osigurana organska gnojiva koja se primjenjuju u vrlo velikim količinama i daju glavniinu prirasta. Velike količine mulja s dna vade se svake godine iz ribnjaka i koriste kao gnojivo u povrtlarstvu, voćarstvu i drugim biljnim proizvodnjama. Da bi rad na gnojdbi polja bio pojednostavljen, nasipi su na nekim ribnjačarstvima široki i preko 10 m, pa služe za proizvodnju trava za riblju hranu, povrća, voća ili duda za ishranu svinaca. Na tim nasipima izgrađeni su i svinjci, da bi se izbjegao prevoz fekalija.

U kineskom ribnjačarstvu vrlo se intenzivno koristi ljudski rad. Procjenjuje se da na jednom hektaru ribnjaka cijele godine radi oko 0,5—2 radnika. No kako je u suvremenijim ribnjačarstvima proizvodnja visoka i ekonomična, to se ocjenjuje pozitivno.

Integrirano ribnjačarstvo osigurava u kineskim uvjetima za 30—40% jeftiniju proizvodnju od tehnologije pri kojoj treba koristiti kvalitetniju hranu i mineralna gnojiva. Iako vjerojatno najidealniji za tamošnje prilike, sistem integriranog ribogojstva nije primjenjiv u drugim zemljama, pa ni u nas. No on može poslužiti kao osnova i poticaj za pronalaženje vlastitih novih modela ili poboljšanja postojeće tehnologije.

Znanstveni rad se razvija sve intenzivnije. Pretežno se radi na primijenjenim aspektima. Visoki prinosi u pokusima i praksi su jedan od rezultata tog rada. No i fundamentalna istraživanja su u porastu.

Jedno od glavnih težišta istraživanja su bolesti riba no o rezultatima je za sada malo poznato. Uz lijekove i dezinficijense koje primjenjujemo u nas, zanimljiva je upotreba biljnih ribljih otrova za uništavanje divlje ribe.

Među rezultatima kineskih istraživanja od posebnog su interesa uspjesi na području kontroliranog razmnožavanja biljojeda, koje se u njih zasniva na

ekološkim i fiziološkim principima. Razrađena je metodika držanja matica u za njihove prilike rijetkom nasadu s visokom kvalitetom vode, intenzivnom hranidbom i gnojdbom (vidi tablicu 2). To omogućuje dobivanje kvalitetnih spolnih produkata i mriješćenje istih matica dva do tri puta u sezoni, u razmaku od svega 40—60 dana.

Prije mriješćenja matice se stavljaju u okrugle bazene sa stalnim protokom vode. Tu se, uz minimalnu manipulaciju, odvija injiciranje hormona a zatim bez intervencije čovjeka spontano mriješćenje i oplodnja ikre. Za razliku od prakse u nas i u mnogim drugim zemljama, hormoni se uvijek daju intraperitonealno.

Još 1958. postignuti su uspjesi primjenom hipofiza i humanog horizontalnog gonadotropina (800—1200 i. j. HCG : 1 kg) za stimuliranje mriješćenja sivog i bijelog glavaša, dok su u bijelog amura dobri rezultati postizani jedino hipofizama.

U 1977. godini razrađena je primjena u Kini sintetiziranog LH-RH analoga, koji podražuje hipofizu da sama naglo izluči svoju zalihi gonadotropnog hormona i izazove sazrijevanje spolnih produkata uz mriješćenje. Impresivni su podaci o masovnim pokusima u 1975. provedeni na 24 ribogojstvene stanice, kojima su utvrđene konačne doze ovog sintetskog preparata.

Tako je ustanovljeno da je (D-Ala, Des-Gly-NH₂)-LH-RH-ethylamid vjerojatno najefikasniji sintetski hormon za umjetno mriješćenje riba. Jednokratna doza od 5—10 mcg/kg izaziva u preko 85% bijelih amura ovulaciju i mriješćenje za 15—20 sati. Za bijelog i sivog glavaša najbolje rezultate daje dvokratno injiciranje (2 i 10 mcg) u razmaku od 7—24 sata, a ovulacija je potpuna oko 7—14 sati nakon druge doze. Za crnog amura daje se jednokratno 10 mcg/kg sintetskog preparata i 1—2 mg/kg hipofize. Za mužjake navedenih vrsta daje se jednokratno 10—30 mcg/kg preparata. Ribe koje mrijeste prvi puta treba često injicirati višekratno.

U uspoređenju s aplikacijom hipofize, primjena sintetskog LH-RH analoga smanjuje stres i postotak ugibanja matica nakon mriješćenja. Dok sintetski preparat uzrokuje pražnjenje gonadotropnih hormona iz vlastite hipofize i njihov prelazak u krv, pri davanju

Tablica 2: Primjeri nasada i hranidbe matica u Kini (prema Liu, 1982)

Glavna vrsta	Nasad u kg/ha		Ukupno	Hranidba i gnojdba
	Glavna vrsta	Sporedne vrste		
Srebrni glavaš	800—1150	bijeli amur 360—500 muljeviti šaran 300—450	1500—2100	Oko 2 t/ha zelenog i životinjskog gnojiva svakih 10 dana
Sivi glavaš	800—1200	bijeli amur 360—600 bijeli glavaš 120—200 šaran 225—675	1500—2250	Kao i gore, uz veći postotak životinjskog gnojiva
Bijeli amur	1200—2100	bijeli glavaš 240—450 muljeviti šaran 300—900	1850—2700	Dnevno 1—2% tjelesne težine prokljale riže (ili pšenice ili kukuruza) + 50% tjelesne težine biljne hrane

hipofiza unosimo u organizam matica velike doze cijelog niza hormona, sa ovim neželjenim nusposljedicama. Treba napomenuti i to da unošenje hipofiza šarana u biljojede uzrokuje i stvaranje antitijela, koja slijedeće godine mogu umanjiti kako pozitivno tako i negativno djelovanje hipofizacije. Skupno uzevši, kineska metodika kontroliranog mriješćenja uključuje jeftinije i fiziološki povoljnije hormonalno tretiranje matica te otklanja potrebu ručnog istiskivanja spolnih produkata i ozljeđivanje matica, što omogućuje praktički neograničeno korišćenje istih matica za reprodukciju. Vrlo slična metodika primijenjena je kod bijelog amura i u SAD, gdje je dala ne samo vrlo dobre rezultate, već se pokazala znatno ekonomičnijom od već klasičnog umjetnog mriješćenja i to zbog znatne uštede radne snage. Smatramo da bi s obzirom na srazmjerno velike gubitke matica pri umjetnom mriješćenju u nas, kao i zbog znatnog utroška radne snage pri sadašnjoj metodologiji, u našim mrestilištima trebalo pokušati primijeniti kineska i američka iskustva, jer ona obuhvaćaju ekonomičnije rezultate. Treba napomenuti, da samo promjena načina hormonalnog tretiranja matica, bez promjene načina držanja matica vjerojatno neće dati neke značajnije rezultate.

SUMMARY

Fish Culture in PR China

The review is based reports and publications. Importance of warmwater fish culture, climatic condition, species under cultivation, principles and characteristics as well as types of farming, stocking densities and ratio, fertilization, feeding and yields are summarized. Achievements in controlled reproduction are described in more details.

LITERATURA

- FAO, Aquaculture development in China. Report on an FAO/UNDP Aquaculture Study Tour to the People's Republic of China, led by T. V. R. Pillay, 2 May—1. June 1978. FAO ADCP/REP (79) 10, 65 p.
- FAO, Development de l'aquaculture continentale en Chine. Rapport du Voyage d'Etude FAO/PNUD organise pour les pays africains francophones. 22 avril-20 mai 1980. FAO Doc. Tech. Peches (215): 152 p.
- Hao-Reu, Lin: Polycultural System of Freshwater Fish in China. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39, 143—150, 1982.