

## Strategija razvoja šaranskog ribnjačarstva na osnovi većeg udjela sporednih riba u ukupnoj proizvodnji ribe

C. Bojčić

### Izvod

Sporedne ribe u šaranskom ribnjačarstvu imaju vrlo malu ulogu u ukupnoj proizvodnji. Njihov je udio oko 1,33%. Proizvodnji tih riba poklanja se mala pažnja, a tehnologija uzgoja na vrlo je niskoj razini. Budući da su međutim sporedne ribe zanimljivi izvozni artikli, vrlo su tražene i na domaćem tržištu, a kvaliteta i cijene neusporedivo su više od glavne uzgajane ribe — šarana, sadašnje stanje nužno je mijenjati. Tehnologiju, proizvodnju i prodaju treba prilagoditi tako da sporedne ribe čine najmanje 10% od ukupne mase proizvedenih i prodanih riba. Na tako promijenjenom odnosu između glavne i sporednih riba treba temeljiti strategiju razvoja šaranskog ribnjačarstva.

### UVOD

Razvoj šaranskog ribnjačarstva zacrtan je srednjoročnim planovima razvoja ribarskih organizacija udruženog rada, ribarskih grupacija republika i pokrajina i Federacije. U srednjoročnom programu razvoja slatkovodnog ribarstva Jugoslavije zapisano je da ćemo godine 1990. imati 30 500 hektara šaranskih ribnjaka čija će proizvodnja iznositi 48 200 tona ribe. Da bi se to ostvarilo, treba sagraditi 3 500 novih hektara, rekonstruirati 16 000 ha postojećih ribnjaka i postići prosječni prinos ribe od 1 580 kg/ha. Jasni su nam i veličina zadatka, ali i njegova neostvarljivost u ovom srednjoročnom razdoblju. Prvi je razlog tome nedostatak sredstava za razvoj, i vlastitih, a i skupih investicijskih kredita. Drugi je razlog nedovoljna garancija da ćemo veće količine novoproduktivne ribe moći prodati na domaćem i inozemnom tržištu, napose zbog siromašnog asortimana u kojem prevladava šaran.

Ograničenje plasmana na domaćem tržištu uvjetovano je niskom kupovnom moći domaćega kupca, konkurentnijim cijenama masovnih vrsta mesa, kao što je pileće, i nerazvijenim navikama potrošnje ribe. Izvoz ribe posljednjih se godina stalno smanjuje, i to zbog više razloga. Naša glavna izvozna riba šaran gubi kupca i tržište u konkurenciji s velikom ponudom jeftinih pastrva. Osim toga, posebno naš jugoslavenski šaran gubi bitku u konkurenciji s kvalitetnijim i jeftinijim šaranima iz Francuske, od istočnih zemalja Čehoslovačke, Poljske, Mađarske i

Bugarske. To napose vrijedi za našeg tradicionalnog uvoznika i najveću evropsku zemlju uvoznicu Zapadnu Njemačku. Dok se uvoz šarana stalno smanjuje, uvoz se atraktivnih vrsta riba povećava i to po znatno višim cijenama. Radi se upravo o sporednim vrstama riba u šaranskim ribnjacima: linjaku, somu, štuki, smuđu, somiću, grgeču, bodorki, crvenperki, krkuši kao i jegulji, kečigi i ciplu.

Treći razlog za sumnju u ostvarenje programa razvoja jest niska rentabilnost ribnjačarske proizvodnje u nastalim uvjetima posljednjih godina. Ona je osobito uzročna vezana s drugim razlogom. Naime, proizvodne su cijene ribe, napose one opterećene visokim anuitetima, relativno visoke, a prodajne cijene zbog uska asortimana i velike konkurencije niske.

Na temelju iznesenog znači da bi se program razvoja mogao ostvariti ako bi se odstranili ili ublažili navedeni razlozi. Drugo je pitanje da li bi se to moglo učiniti u ovom srednjoročnom razdoblju, što u krajnjem slučaju i nije bitno.

Promjenom proizvodnih programa u korist veće zastupljenosti kvalitetnijih i skupljih sporednih vrsta riba realno bi se povećala akumulativnost, a njome i sredstva za razvoj. Uz vlastita sredstva znatno bi se lakše i sigurnije dobila relativno jeftina kreditna sredstva iz fondova za razvoj agroindustrije. Atraktivni i izvozno orijentirani programi imaju prednost pred svima drugima i za njih su sredstva osigurana.

Veći udjel sporednih vrsta riba u proizvodnji daje i veću sigurnost u prodaji, u prvome redu u izvozu. Za najatraktivnije ribe, koje su istodobno i najskuplje, danas je plasman praktično neograničen. Njihova je velika prednost što se i mlađ tih riba može izvesti u znatnim količinama za nasadivanje sportskih voda. Ista je situacija i na domaćem tržištu.

Dok naši restorani malokad traže šarana, mi im ne možemo nuditi (ili vrlo rijetko) soma, smuđu, jegulju, štuku, kečigu. To je još izrazitije pri individualnoj potrošnji stanovništva i u turističkoj potrošnji na našem Jadranu. No u ovo posljednje umiješan je i jedan izvantržišni i neposlovni faktor, jer, naime, naši ugostitelji na Jadranu jednostavno osobno ne cijene slatkovodnu ribu pa tvrde da je njihovi gosti ne žele. To svakako nije točno jer Nijemci, Austrijanci, Talijani i Francuzi pa i ostali znaju što su šaran i pastrva i vrlo rado bi ih jeli bar jednom u tjednu, pod uvjetom da je neki naš specijalitet.

Veća proizvodnja sporednih riba zasigurno bi poboljšala rentabilnost ukupne proizvodnje, jer njihova cijena košta-

Cvjetan Bojčić, dipl. inž., direktor Poslovne zajednice slatkovodnog ribarstva Jugoslavije, Zagreb.

Referat održan na Savjetovanju "Uzgoj sporednih vrsta riba u ribnjačarstvu" u Garešnici 24. — 25. 9. 1987.



nja prema sadašnjoj tehnologiji niža je od šaranske, a prodajna 2 do 3 puta viša. Cijena koštanja tih riba u intenzivnoj proizvodnji s kompletnim industrijskim krmivima bila bi znatno veća, ali ne i viša od cijene pastrva, dok je njihova prodajna cijena bar jedanput veća od cijene pastrva.

S obzirom na izneseno sve upućuje na to da razvoj šaranskog ribnjačarstva treba temeljiti na većem udjelu sporednih riba u ukupnoj proizvodnji.

#### SPOREDNE VRSTE RIBA I TEHNOLOGIJA UZGOJA

Sporedne ili dopunske su vrste riba, kako sama riječ kaže, one koje se uzgajaju kao sporedne u šaranskim ribnjacima uz glavnu ribu — šarana. Duga je tradicija uzgoja sporednih vrsta riba. Poznato je da je u Kini, koja ima dugogodišnju tradiciju uzgoja riba u ribnjacima, odavno ponikla »polikultura«, tj. uzgoj više vrsta riba radi boljeg iskorištavanja ribnjaka. U srednjem vijeku bio je raširen uzgoj štuke kao sporedne ili korisne ribe (Neben fische ili Nutzfische) u samostanskim ribnjacima (Koch 1949). Kišpatić u svojoj knjizi »Ribe« (Kišpatić, 1893) u poglavlju o uzgoju šarana u ribnjacima navodi da se u Češkoj u ribnjacima uzgaja samo štuka uz šarana, dok su sve ostale ribe konkurenti šaranu u hrani. U Sovjetskom Savezu u šaranskim se ribnjacima uz šarane uzgajaju dopunske »dobavočne« ribe (Suhoverhov, 1963; Martišev, 1964). A poznati mađarski autor Tölgy (Tölgy, 1981) razlikuje monokulturu — uzgoj jedne vrste riba jednake dobi, miješani nasad — uzgoj jedne riblje vrste, ali različitih dobnih klasa, kombinirani nasad — uzgoj više vrsta, te kombinirano miješani nasad — uzgoj vaše dobnih klasa različitih vrsta. O miješanom i kombiniranom nasadivanju govore i prijašnji mađarski autori (Antalfi, Tölgy, 1971). U Čehoslovačkoj, zemlji s najstarijim i najrazvijenijim ribnjačarstvom u proteklim stoljećima uglavnom su uzgajali šarana, ali i ostale korisne ribe, kako je to u svojem djelu »O ribnjacima« opisao olo-mučki biskup Jan Skala, zvan Dubravius (1546). Tek je osnivač modernoga češkoga ribnjačarstva Josef Šusta (1835—1914) u svojem znamenitom djelu »Život šarana i njegove ribnjačke družine«, utemeljio intenzifikaciju ribnjačarske proizvodnje (Lusk i sur. 1983). On osim šarana u ribnjacima zagovara i uvodi linjaka, štuku, smuđa, a pristupa i uvođenju ozimice (marene), pastrvskoga grgeča i američkog somića.

Poznati talijanski autor Ghittino (1983) sporedne ribe naziva sekundarnima (drugorazrednim) ribama u ekstenzivnom evropskom ribnjačarstvu.

U našim prostorima i ribnjačarskoj praksi susrećemo se s terminima sporedne ili dodatne vrste riba u šaranskom ribnjačarstvu (Ristić, 1965; Livojević, 1967; Turk, Sabioncello, 1972; Stević, 1974; Turk, 1982). U ovom će se radu upotrebljavati naziv sporedne vrste.

Sporedne vrste riba koje se uzgajaju, odnosno mogu uzgajati ili se predlažu za uzgajanje u našim ribnjacima, možemo podijeliti u dvije osnovne skupine:

Grabljivice su som, smuđ, štuka, somić, grgeč, pastrvski grgeč, jegulja, manjič.

Mirne ribe su linjak, cipal, kečiga, crvenperka, krkuš, bodorka, amur, bijeli glavaš, sivi glavaš. Tri su posljednje vrste biljojedi koji nisu našaš autohtona ihtiofauna, nego su uvezene i aklimatizirane posljednjih dvadesetak godina. Njima se u ovome radu nećemo baviti, već ćemo ih uzimati u obzir samo u brojčanim iznosima i odnosima.

#### Ribe grabljivice

Proizvodnja riba grabljivica u našim šaranskim ribnjacima vrlo je mala, znatno manja od mogućnosti i prirodnih mogućnosti naših ribnjaka. Umjesto da se povećava, proizvodnja se smanjuje i unatoč novim znanjima u uzgojnoj tehnologiji. Grabljivice u ukupnoj proizvodnji konzuma u SRH čine manje od 1% (0,90%) ukupne mase ribe, a njihova je proizvodnja po 1 ha prosječno 8,70 kg/ha. Još je davne g. 1960. u proizvodnim ogledima za postizanje visokih prinosa na Ribnjačarstvu »Poljana« dokazano da se uz gusti nasad od 2 000 kom/ha šarana može proizvesti 24,9 kg/ha konzumnog dvogodišnjeg soma komadne mase 1 140 grama i 13,5 kg/ha jednogodišnjeg smuđa komadne mase 200 grama (Bojčić, 1960). Mihajlo Ristić u svojim je ogledima 1960. i 1961. postigao prinose od 24,2 kg/ha konzumnog soma i 37,5 kg soma i smuđa, a što se tiče usvajanja metoda umjetne oplodnje i razmnožavanja, uzgoja predličinki, ličinki i mladunaca štuke postigao je zapažene rezultate (Ristić, 1964). On preporučuje da se smjelije ide u proizvodnju grabljivica i procjenjuje da bi se na tadašnjih 9 000 ha ribnjaka uz prinos od 50 kg po ha moglo proizvesti 450 tona grabljivica, od čega 250 tona konzumne veličine za izvoz i domaće tržište i 200 tona mladunaca i mlađa za poribljavanje nizinskih voda. Kao osnovnu tehnološku i biološku mjeru za postizanje toga cilja predlaže nasadivanje matica crvenperke u mladičnjake i uzgajališta u kojima se uzgajaju mladi konzumne grabljivice. Svojem masovnim razmnožavanjem i rastom crvenperka bi u pravo vrijeme osigurala prirodnu prehranu grabljivica, a odrasli bi primjerci upotrebom mikroflora i makroflora stvarali povoljnije uvjete šaranima bez ikakve konkurencije. Uz to bi, naravno, svojim prinosom povećali i ukupni prinos ribnjaka.

Ivan Stević u svojim je ogledima god. 1982. i 1984. dokazao mogućnosti visokih prinosa somovskog mlađa i konzumnog soma uvođenjem monokulturnog uzgoja, polikulture sa somom kao glavnom ribom i prehranom punovrijednom bjelančevinastom peletiranom hranom.

SOM (*Silurus glanis* L.) naša je najvažnija sporedna riba iz ove skupine, koja se uzgaja u šaranskim ribnjacima. Uzgaja se od prvih početaka uzgoja riba u nas. I unatoč tome nemamo većih uspjeha u tom uzgoju u zemaljskim okvirima. Velike su godišnje oscilacije, što upozorava na nesigurnost u proizvodnji. U daljnjem ćemo izlaganju razmotriti tehnologije ekstenzivne, poluekstenzivne i intenzivne proizvodnje soma.

Ekstenzivna proizvodnja soma još se i danas provodi na većini naših ribnjačarstava. Somovske matice nemaju posebnih matičnjaka, nego se preko zime drže u zimovnicima. Na proljeće pri nasadivanju ribe u ribnjake uzgajališta matice se prekontroliraju, spoje u »garniture«, obično u



omjeru ženka — mužjak 1 : 1 i nasade u dublje ribnjake s panjevima i ostacima drva iz nekadašnjih šuma. Prije su somovske matice presporo obnavljane pa su držane i one stare od 50 do 80 kg. Danas je ta praksa napuštena pa se najčešće upotrebljavaju mlade matice od 4 do 8 godina i 4 do 20 kg komadne mase. Somovske se matice izmrijeste u uzgajalištu, na jesen izlove s drugom ribom i opet stave u zimovnik. Jednogodišnji somovski mlad najčešće se odmah nasadi u mladičnjake k dvogodišnjem šaranskom mladu. Iduće se godine jednogodišnji mlad soma komadne mase 50 do 100 grama uzgaja s dvogodišnjim mladom šarana ili s konzumnim šaranom u dvogodišnjem pogonu. U drugoj godini naraste od 200 do 1 500 grama. Somovi teži od 1 kilograma idu na tržište, a oni lakši od kilograma mase u treću uzgojnu godinu, da bi dostigli 2 do 4 kg komadne mase. Oni se nasađuju u ribnjake uzgajališta koja imaju dosta divlje ribe, a najviše 50 kom/ha.

Dosadašnja poboljšanja te tehnologije ogledala su se u mriješćenju somovskih matica u malim mrestilištima ili zimovnicima na posebno uređenim gnijezdima. Ta su se gnijezda s oplodnom ikrom prenijela u mladičnjak ili su ostavljena da se izvali mlad, koji se nakon 8—14 dana izlovio. Iz mrestilišta mlad se prebacuje u mladičnjake u kojima se uzgaja s dvogodišnjom šaranskom mladi.

Ta nam je tehnologija omogućila proizvodnju soma u našim ribnjačima u razdoblju od 1953. do 1957. samo 34,8 tona prosječno ili s udjelom 1,09% u cjelokupnoj proizvodnji, a u razdoblju od 1958. do 1962. — 53,1 tonu s udjelom 1,12% (Ristić, 1964). Ti podaci nisu točni budući da prema procijenjenim statističkim podacima samo u Hrvatskoj ima znatno više ribe. Iznio sam ih radi usporedbe i odnosa. U Hrvatskoj je od 1953. do 1962. prizvedeno prosječno godišnje 66,9 tona soma odnosno 1,39% ukupne proizvodnje, a od 1963. do 1976. znatno više, prosječno 105,21 tona na godinu, no postotak se od ukupne proizvodnje smanjuje na 1,04%, pošto se znatno povećala ukupna proizvodnja i proizvodnja šarana (Basioli, Bojčić, 1977).

U prethodnom razdoblju od 1977. do 1985. prosječna je godišnja proizvodnja konzumnog soma 106,6 tona ili 1,073% od ukupne proizvodnje ribe (uključujući mlad i ostale ribe).

Prinosi soma po 1 hektaru ostvareni su po razdobljima:

1953—1962. 15,57 kg/ha

1963—1976. 11,85 kg/ha

1977—1985. 8,88 kg/ha.

U tehnologiji ekstenzivne proizvodnje soma uočljiva je nesigurnost i nepreciznost u kompletnom procesu od odabira i držanja matice, načina mriješćenja, uzgoja mlada i na kraju konzumnog soma. Vrlo se često događa da se proizvede dosta mlada, a nema divlje ribe koju smo uništili ili slabo procijenili, kao i obratno, da ima mnogo divlje ribe, a nije proizveden mlad.

**Poluintenzivna proizvodnja soma** temelji se upravo na poboljšanju tehnologije ekstenzivne proizvodnje, sigurnosti i preciznosti tehnoloških zahvata, kako bi se postigla optimalna iskorištenost prirodnih uvjeta svakog ribnjaka. U prvome redu, matično stado mora biti salno odabrano, optimalnog broja i mase, te komadne mase i dobi. Nužno je imati posebne matičnjake u kojima matice moraju

imati dovoljno divlje ribe. Divlje mriješćenje mora otpasti, a treba se služiti mriješćenjem u mrestilištima ili zimovnicima na gnijezdima. Mladunci se soma nasađuju u matičnjake za uzgoj dvogodišnjeg šaranskog mlada ili jednogodišnjeg u dvogodišnjem pogonu, jer svojom nasadnom veličinom i tempom rasta ne mogu ugroziti šaransku mlad. Oni također neće postati konkurenti u prehrani šarana prirodnom hranom, nego će do prelaska na »aktivnu« proždrljivu prehranu koristiti zooplanktonom i bentosom u razdoblju kada šaranska mlad već intenzivno uzima dodatnu hranu. Nakon prelaska na »aktivnu« proždrljivu prehranu somovskim mladuncima mora se osiguravati živa hrana, divlja riba, koja istodobno nije konkurent u prehrani šarana. Način kako to učiniti, karika je uspjeha uzgoja mlada soma, što znači i konzumnoga soma. Mihajlo Ristić još godine 1964. preporučuje uvođenje u uzgoj u šaranskim ribnjačima crvenperke (*Scardinius erythrophthalmus* L.). Ona ima dobar tempo rasta uopće nije konkurent šarana u prehrani, a u kvalitativnom i kvantitativnom pogledu znači idealnu hranu za mlad soma (i ostalih grabljivica). Ona je jedini i pravi biljojed u našim vodama (Ristić, 1960). Uz već rečeno, njezino razmnožavanje i pojava mladunaca vremenski se poklapaju s razdobljem prelaska soma (štuke i smuđa) na »aktivnu« prehranu. Crvenperke nasadene u mladičnjak kao trogodišnje zrele matice koriste se za svoju prehranu suviše razvijenom mikroflorom i makroflorom u ribnjaku, a njihovi mladunci čija je brojnost, dužinski te težinski rast zadovoljavajući, služe za prehranu somićima.

U mladičnjake se u travnju nasađuju oko 150 kom/ha matičnih primjeraka trogodišnje crvenperke, a mladunci soma u dobi oko 20 dana 1 000—1 500 kom/ha, što pada u prvu polovicu lipnja. Do izlova mladunci soma narastu na 80 do 100 grama (ujesen, a najčešće u proljeće).

Jednogodišnji se mlad soma nasađuje u uzgajalištu za konzumnog šarana 50 do 80 kom/ha. U njih se odmah poslije punjenja vodom nasađuju i matični primjerci crvenperki 200—250 kom/ha. U uzgajalištu som naraste od 1 do 1,5 kg, što je konzumna veličina. Na taj se način postiže prinos do 100 i više kg po hektaru.

**Intenzivna proizvodnja soma** ne postoji u našem šaranskom ribnjačarstvu. Ona je dosada ostvarena u nekim pokusima (Stević, 1982), ali, nažalost, ta iskustva nisu proširena u većem broju ribnjačarstva i na većim površinama. Tehnologija uzgoja počinje odabirom matice mlađeg uzrasnog sastava. Prije mriješćenja matice se dobro hrane živom divljom ribom. Odvajaju se po spolovima i stavljaju u matičnjake u mrestilišta ili zimovnike, uglavnom manje ribnjake do 1 000 m<sup>2</sup> površine i duboke do 1,5 m. Neki stručnjaci zagovaraju poticanje mriješćenja hipofiziranjem (Stević), a neka ga izričito odbacuju (Turk). Jednako je i s izradom posebnih gnijezda za odlaganje ikre. Svakako da raširenija praksa mora presuditi što je bolje.

Pri kraju boravka u mrestilištu ličinke se počinju intenzivno prihranjivati industrijskim starterima sitne granulacije i zooplanktonom iz ribnjaka. Nakon desetak dana one se izlove i prebace u rastilišta, koja su nešto veći, ali plići ribnjaci (0,25 ha površine i 1,2 m dužine). Rastilišta se dobro obrađuju i gnoje kako bi se intenzivno razvila prirodna hrana. Nasađuju se u gustoći do 500 000 kom/ha,



a uz gubitke od 50% može se očekivati proizvodnja mladunaca mase 1—3 g i dužine 5—6 cm. Uz somove se u polikulturi uzgajaju ličinke bijeloga i sivoga glavaša i bijelog amura u gustoći do 4 milijuna kom/ha. Nije bilo pokusa niti je iskušana polikultura s crvenperkom, što svakako treba učiniti. Postoji i druga tehnologija mriješćenja u potpuno kontroliranim uvjetima u umjetnim mrestilištima, s hipofiziranjem matica, istiskivanjem ikre, valjenjem u inkubatorima i uzgojem ličinki u protočnim plastičnim koritima, sve slično umjetnom mriješćenju šarana. Zasad je najveći nedostatak takve tehnologije nemogućnost istiskivanja mliječi kod somova mužjaka pa se oni moraju ubijati. Nakon četrdesetak dana mladunci se nasađuju u mladičnjake veličine 1—2 ha u polikulturi s biljojedima. Nasađuje se do 75 000 kom./ha somovskih mladunaca i oko 50 000 kom./ha biljojeda. Uz gubitke do 47% očekuje se proizvodnja jednogodišnjeg somovskog mlađa od 3 600 kg/ha i individualna masa 90 g uz dodatak 500 kg/ha biljojeda.

Osnovica je tog uzgoja prehrana mlađa kvalitetnom punovrijednom bjelančevinastom hranom. U sadašnjim bi se uvjetima morala razraditi tehnologija uzgoja somovskog mlađa u mladičnjacima u polikulturi s mlađem šarana i crvenperkom, radi postizanja proizvodnje somovskog mlađa bar od 500 kg/ha.

Konzumni som može se uzgajati u monokulturi ili polikulturi s biljojedima, uz potpunu prehranu visokovrijednom peletiranom hranom. Može se uzgajati u malim ribnjacima do 5 ha, ali i u mnogim našim zimovnicima koji ljeti stoje prazni. Može se nasađivati jednogodišnji mlađ soma od 100 grama u gustoći do 5 000 kom./ha ili dvogodišnji mlađ od 400 do 500 grama u gustoći do 3 000 kom./ha. Uz biljojedne ribe preporučljivo je nasađiti matice šarana (5 kom./ha) čiji mlađ služi kao dopunska prirodna hrana somovima.

Ovom tehnologijom, uz primjenu protoka i aeratora, mogu se u ribnjacima postići vrlo visoki prinosi: do 5 000 kg/ha soma i 1 000 kg/ha biljojednih riba (Stević, 1984). Prilagodбом ove tehnologije u našim brojnim zimovnicima mogli bi se postići bar upola manji prinosi, tj. 2 500 kg/ha soma.

Za uzgoj (tov) konzumnoga soma mogao bi se u šaranskim ribnjacima primijeniti uzgoj u plivajućim kavezima, smještenim na ispuste velikih uzgajališta ili dovodne kanale. Zbog manje dubine vode, oni bi eventualno mogli biti manje površine i plići, recimo do 2,5 metara dubine. Kao mogućnost može poslužiti oktogonala baterija kaveza s površinom 160 m<sup>2</sup> i zapreminom 375 m<sup>3</sup>. Na temelju dosada ostvarenih rezultata u uzgoju soma u hidroakumulacijama može se realno pretpostaviti da bi se pri nasadu 20 kom./m<sup>3</sup> dvogodišnjeg mlađa soma, veličine 400 grama, mogao očekivati prirast od 12 kg/m<sup>3</sup> i proizvodnja od 20 kg prosječne veličine 1 120 grama. Po jednoj bateriji to čini 7 500 kg konzumnog soma. Ne treba dokazivati što bi to značilo za svako ribnjačarstvo, napose za ona koja nemaju uspjeha u klasičnom proizvodnji. Za proizvodnju soma u kavezima nužna je upotreba aeratora i, naravno, koncentrirana peletirana hrana.

SMUD (*Stizostedion lucioperca L.*) druga je po važnosti grabljičica u našim ribnjacima. Proizvedemo samo oko 37,80 tona ili 1,70 kg/ha (u Hrvatskoj).

Kao i soma, i smuđ se proizvodi i uzgaja ekstenzivno i intenzivno. U ekstenzivnom načinu matice smuđa iz zimovnika nasađujemo u uzgajališta, koja se mogu dobro izloviti i kojima možemo osigurati protok i bogatu opskrbu vodom. Nasađuje se po jedna granitura na hektar, a izlovi se oko 15 000 kom jednogodišnjeg mlađa dugačkog oko 10 cm. U drugoj godini smuđ se nasađuje u odgajališta najviše do 10% od nasada šarana. Naraste 500—700 grama, što je konzumna veličina (Livojević, 1967).

Intenzivnija tehnologija uzgoja smuđa ogleda se u njegovu mriješćenju na posebnim gnijezdima u mrestilištima ili zimovnicima. Matice treba obavezno prije mriješćenja razdvojiti po spolovima, a neposredno prije hipofizirati. Oplodenu ikru na gnijezdima prskanjem iz vodovodnih cijevi ili lednih raspršivača potrebno je opskrbiti dovoljnom količinom kisika kako ne bi uginula. Oplodena ikra s gnijezdima stavlja se u mladičnjake šarana ili otvorene vode. U mladičnjacima se uzgaja kao što je opisano pri uzgoju soma, samo što šaranski nasad mora biti znatno rjeđi jer smuđ treba mnogo prostora. Još intenzivniji način uzgoja smuđa jest inkubacija oplodene ikre u Weisovim aparatima i daljni uzgoj u uzgojnim koritima, ali ta metoda još dosada nije dala očekivane rezultate.

U susjednoj Mađarskoj mlađ smuđa uzgajaju i u monokulturi. Nasađuju 100 000 kom oplodene ikre po 1 ha. Računaju s 10—15% preživljavanja pa izlove 10—15 tisuća/ha. Razvoj planktona potiču gnojenjem ribnjaka, a kada mladunci narastu 25—30 mm nakon 4 tjedna dodaju im umjetno uzgojene šaranske mladunce dugačke 10—12 mm. Do ribolova preostane vrlo malo šarančića pa ne smetaju izlovu smuđa koji je vrlo osjetljiv. Mlađ smuđa dostigne 10—15 cm, pa njih najčešće nasađuju u ribnjake s mnogo divlje ribe koja uništava smuđevsku ikru, kao što su američanski somić i sunčanica (Tölg, 1964).

ŠTUKA *Esox lucius L.* sada je vrlo rijetka u našim ribnjacima. Proizvodimo je samo oko 10-ak tona, što po hektaru ribnjaka donosi beznačajan prinos s kojim i ne računamo. Naši je ribnjačari smatraju nepoželjnom u ribnjacima, a glavni je razlog u tome što nisu svladali uzgojnu tehnologiju.

Uzgoj štuke do prelaska mladunaca na aktivnu prehranu ima dvije osnovne tehnologije. Prva se temelji na potpunom prirodnom uzgoju, a sastoji se u stavljanju zrelih matice štuke ujesen ili u siječnju u manji, plići i zakrovljeni ribnjak s makom i tvrdom florom, koji se može lako izloviti. Poslije mrijesta matice je potrebno izloviti, i to na sportski način (elektroagregatom ili udicom). Prema modernijoj tehnologiji štuke se umjetno mrijeste, izvaljuju u umjetnim mrestilištima u posebnim valionim aparatima i ličinke uzrastu u protočnim koritima. Tu se prihranjuju umjetno uzgojenim ili u ribnjaku ulovljenim planktonom. Kada ličinke prelaze na aktivnu prehranu, brižljivo se nasađuju u plići i zakrovljeni ribnjak, i to 500—1 000 kom./ha.

Proces je daljnjeg uzgoja jednak. U ribnjak se početkom travnja nasade matice crvenperke s oko 250 kom./ha i one proizvedu dovoljno prirodne hrane za prehranu štukica i sprečavaju pojavu kanibalizma. Možemo računati s oko 25% preživljavanja i rastom štuka od 500 do 700 grama, što je konzumna veličina. To znači da u najboljem slučaju možemo računati s oko 200 kg po hektaru štuke.



Za potpuniju iskorištenost površina ribnjaka možemo ići na proizvodnju dvogodišnjeg šarana u ritjetkom nasadu do 500 kom./ha.

SOMIĆ (*Amiurus nebulosus* Le Soeur) također je vrlo rijetka riba u našim ribnjacima pa se podaci o njegovoj proizvodnji i ne iskazuju posebno. Ima samo podataka o njegovu izvozu. Tako je godine 1975. u Italiju izvezeno 42 t, a 1984. 34 tone. Smatrao se ribljim korovom, pa se još i danas smatra. Bilo je pokušaja sustavnog uzgoja somića u ribnjacima i zimovnicima u monokulturi (Poljana i Končanica), ali nisu doživjeli veći uspjeh. U gustome nasadu u monokulturi podložan je bolestima, napose zbog oštećenja vlastitim oštrim bodljama. Rado prima koncentriranu peletiranu hranu, a to je doba osnova intenzivnog uzgoja u monokulturi u malim ribnjacima i zimovnicima. U susjednoj Italiji postoji nekoliko specijaliziranih ribogojilišta koje s uspjehom proizvode somića 200—250 grama i postižu prinose više od 4 000 kg/ha. U Americi je raširen i uzgoj njegova srodnika kanalskog soma na više od 20 000 ha. Budući da je vrlo dobar izvojni artikl i ima kvalitetno i ukusno meso, proizvodnja i uzgoj somića svakako dolaze u obzir.

GRGEČ (*Perca fluviatilis* L.) u našim se ribnjacima smatra pravom korovskom ribom. Vrlo je malog rasta, nalaze se spolno zreli primjerci već od 100 grama. S druge je strane vrlo malih zahtjeva u pogledu čistoće vode i kisika. Međutim grgeč iz Bodenskog jezera najcjenjenija je riba u Švicarskoj, a raste do mase veće od 1 kilograma. U Njemačkoj se za njega postiže viša cijena i od cijene pastrva. Na Dojranskom jezeru raste više od 500 grama i jedna je od najcjenjenijih riba. U Skadarskom jezeru naraste do 1 kg, ima ga u većoj populaciji i brzo se razmnožava. Zar sve to nisu argumenti da se grgeč pokuša uzgajati u monokulturi i u malim ribnjacima na osnovi industrijske briketirane hrane.

PASTRVSKI GRGEČ (*Micropterus salmoides* Lacepede) unesen je u naše ribnjake još prije rata i održao se samo nekoliko godina. Ponovno smo ga uvezli potkraj 60-ih godina u neke ribnjake (Draganići, Poljana, Končanica) i danas jedva da ima koji primjerak. U susjednoj Mađarskoj pastvrskom grgeču posvećuju znatno više pažnje zbog dvaju važnih razloga:

— intenzivno uništava punoglavce i sitniju divlju ribu, i dobro se može prodati sportskim ribolovcima, jer je izvršna sportska riba. Kao i smud nasaduju ga u ribnjake s mogućnošću osvježavanja vode i dobrog izlova. Budući da je i on velika grabljivica, trebalo bi pokušati uzgoj u monokulturi s protokom vode i hranidbom peletama.

JEGULJA (*Anguilla anguilla* L.) dosad se nije uzgajala u našim ribnjacima. Prije 15-ak godina u Ribnjačarstvu »Našice« bio je takav pokušaj, no od nasadenih nekoliko tisuća komada izlovljeno je samo nekoliko. Razbježale su se kroz pukotine upusta i ispusta u otvorene vode, ali je onih nekoliko komada koji su zaostali izrasli su do konzumne veličine. U susjednoj Mađarskoj jegulje nasaduju i u ribnjake te u Blatno jezero. Što se pak tiče intenzivnog uzgoja jegulja, poznato je da je odavna raširen u Japanu, u Evropi u susjednoj Italiji i da se realizira prvo naše ribogojilište u Kardeljevu. Budući da Kardeljevo ozbiljno računa s uzgojem mlađa jegulja od staklaste u To-

plićici kod Marofa, mogućnost nabave mlađa jegulja mogla bi biti osnova uzgoja na našim ribnjacima. Vjerojatno bi se trebalo odlučiti za intenzivni uzgoj u zimovnicima na osnovi industrijske hrane i mokre hrane od »korovskih« riba na ribnjacima. Pri uzgoju jegulja kao odlična hrana iskušane su i gliste, što bi moglo potaknuti naša prijašnja razmišljanja o uzgoju glista.

MANJIC (*Lota lota* L.) rijedak je stanovnik naših ribnjačkih voda iako se poneki primjerak nađe u ribnjacima oko Drave i Save (Našice, Sišćani). Ranije ga je češće bilo u Čazmi, Ilovi, a sada ga ima u Dravi i Uni. Čini se da je najveća populacija manjića u nas u Plavskom jezeru gdje naraste i više od 2 kilograma. Budući da mu je meso vrlo ukusno, a jetra prava delikatesa, dobro bi bilo razmisliti o njegovu intenzivnom uzgoju na osnovi industrijske hrane u toplododnim i hladnododnim ribnjacima kao i u plivajućim kavezima.

#### Mirne ribe

Mirne ribe zajednički je naziv za sve ribe u našim ribnjacima koje nisu grabljivice, a hrane se različitom prirodnom hranom: fitoplanktonom, zooplanktonom, bentosom, faunom dna, višim biljem, odnosno s više oblika te hrane. U ovom ćemo radu razmotriti samo one koje dolaze u obzir za uzgoj kao sporedne ribe.

LINJAK (*Tinca tinca* L.) donedavno je bila jedna od najvažnijih sporednih vrsta ribe koje se uzgajaju u našim ribnjacima. Njegova se proizvodnja rapidno smanjuje u posljednje 32 godine. Od 1953. do 1962. prosječna godišnja proizvodnja konzumnog linjaka u Hrvatskoj bila je 264,9 tona, a udjel u ukupnoj proizvodnji 7,63%, od 1963. do 1976. proizvodnja se smanjuje na 245,36 tona, a udjel 2,43%, dok u prethodnom razdoblju od 1977. do 1985. prosjek iznosi samo 66,3 tone, a udjel tek 0,46%. Proizvodnja linjaka smanjuje se i u drugim zemljama, pa i kod najvećeg proizvođača Čehoslovačke. Razlozi smanjenja proizvodnje biološke su i tehnološke prirode, a nikako komercijalne, budući da se linjak i dalje intenzivno traži na stranom tržištu. Pravi uzroci nisu još znanstveno utvrđeni pa se time i nećemo baviti.

I unatoč dugoj tradiciji uzgoja linjaka, nije ustaljena jedinstvena tehnologija koja bi davala sigurne, priznate rezultate. Sigurno je samo to da dosadašnji naponi uzgoja linjaka u monokulturi nisu uspjeli. Spolno zrele matice linjaka od 300 do 400 g stavljaju se na mriješćenje u posebno mrestilište veličine 0,5—1 ha, i to 20 garnitura. Češće se stavljaju u ribnjake uzgajališta na 1 ha po 1 do 2 garniture. Mrestilište i uzgajalište je s dosta bilja i mekanim ilovastim dnom, bez mnogo mulja, ali nikako šljunčano ili pješćano. Moraju biti dublji jer je linjak izrazito riba dna. Tim se načinom po 1 ha može uzgojiti 10—60 tisuća kom. jednogodišnjeg linjačkog mlađa L<sub>1</sub> mase 8—10 g ili mase 25—150 kg/ha. Izlov L<sub>1</sub> nužno je obaviti kada je temperatura vode viša od 10 °C, jer se pri nižoj temperaturi zavlaci u mulj. U drugoj se godini L<sub>1</sub> nasaduje u šaranska uzgajališta, i to najviše 20—30% od nasada šarana. Za treću godinu najbolje je rastaviti dvogodišnji mlad L<sub>2</sub> po spolovima, jer će se izmriještit, i nasaditi 100 do 200 kom./ha, najviše 20% od nasada šarana. Prirast linjaka iz-



nosi 30 do 80 kg/ha, a najviše 200 kg, ali su u tom slučaju veliki gubici šarana. Komadna masa  $L_2$  je 200 do 300 g, što je najbolja konzumna masa i izvozna veličina (Livojević, 1967).

Zanimljivo je napomenuti da se linjak u Njemačkoj i u SSSR-u upotrebljava i u uzgoju pastrva kao »sanitar« koji se koristi ostacima hrane na dnu ribnjaka. U tu svrhu nasaduju se 3—5 kom.  $L_2/m^2$ .

CIPAL (*Mugil cephalus* Cuv.) nije se uzgajao u našim ribnjacima; izvedena su samo dva relativno uspješna pokusa g. 1963. i 1964. u Draganićima. Mlad cipla ulovljen je u Pirovačkom zaljevu i uspješno transportiran u najlonskim vrećama s kisikom. Uz cipla glavaša bilo je i ostalih vrsta, kao balavac (*Mugil capito*). Cipliči su nasadeni u manje ribnjake u kojima je bilo riba grabljivica pa je došlo do velikih gubitaka. Za četiri mjeseca uzgoja glavaš je narastao u prosjeku 25,5 cm i 166,6 grama, što je već komercijalna masa. Balavac je narastao 17,0 cm prosječno i 62,1 grama mase, što nije komercijalna masa. Prilikom jesenskog izlova cipli su pokazali otpornost i izdržljivost u mreži (Sabioncello, 1964).

Kako je poznato, cipal se vrlo uspješno uzgaja u Izraelu (uglavnom u ribnjacima bliže sredozemnoj obali). Nasaduju ga do 800 kom./ha i postižu prinos do 300 kg/ha bez smanjenja prirasta šarana.

Iako su ovi podaci odavno poznati, poslije njih niti su nastavljeni pokusi niti se prišlo praktičnom uzgoju. Svakako je osiguranje mlada veliki problem. Budući da sada imamo sasvim drugu situaciju, treba početi s uzgojem cipla. »Cenmar« iz Zadra u svojem mrestilištu u Ninu uspješno proizvodi jednogodišnji mlad cipla, što može biti solidna osnova za tu proizvodnju.

KEČIGA (*Acipenser ruthenus* L.) ne proizvodi se u našim ribnjacima, ali postoje uvjeti da se počne s tom proizvodnjom. U SSSR-u uzgajaju kečigu i njezine hibride u ribnjacima, a u Italiji i Francuskoj već intenzivno u protočnim ribnjacima s aeracijom na bazi »peletirane« hrane, slično kao i jegulju. »Đerdap« iz Kladova ima mrestilište, ribnjak, matični materijal i ponudu Francuza za suradnju, pa bi mogao postati središte za uzgoj mlada.

CRVENPERKA (*Scardinius erythrophthalmus* L.), BODORKA-CRVENOKICA (*Rutilus rutilus* L.), KRKUŠA-GOVEDARKA (*Gobio gobio* L.) vrste su koje ćemo zajedno i vrlo kratko obraditi jer se o njihovu uzgoju nema što reći budući da ga i nema. Međutim, predlaže se uzgoj tih triju vrsta malih riba iz porodice *Cyprinidae*. O prvoj, crvenperki, već smo nešto kazali. Predlaže se njezin uzgoj kao osnova uzgoja riba grabljivica. Treba razraditi tehnologiju koja ne bi smjela biti kompliciranija od šaranske.

I bodorka i krkušica predlažu se za uzgoj jer su vrlo zanimljive za izvoz u Francusku, i to veće količine. Za bodorku se može postići cijena 9 FF, a za krkušicu čak 25 FF/kg (cijena je šaranu samo 6 FF).

Bodorka se hrani životinjicama i biljem slično crvenperki, a krkušica faunom dna. Razrada njihove tehnologije uzgoja ne bi smjela biti veliki problem za naše ribarske stručnjake.

BILJOJEDNE RIBE (GLAVAŠ BIJELI (*Hypophthalmichthys molitrix* Val.), AMUR BIJELI (*Ctenopharyngodon idella* Val.)

i GLAVAŠ SIVI (*Aristichthys nobilis* Rich.)) nisu naše autohtone, nego uvezene i aklimatizirane vrste. One se u našim ribnjacima uveliko uzgajaju već 20 godina. Odlučili smo da o tom uzgoju ne raspravljamo u ovome radu. Međutim ovdje predlažemo njihov uzgoj kao prehrambenu osnovu za cijenjene ribe grabljivice, u prvome redu soma. Zakorovljeni i plitki ribnjaci daju male prinose, a ima ih svako ribnjačarstvo. Ove tri vrste biljojednih riba u prvoj godini mogu dati prinos od 1000 kg/ha i na ovakvim ribnjacima, zapravo jednogodišnjeg mlada. Naravno, bez ikakve dodatne hrane. Ako se taj mlad smelje u riblje meso, oplemeni superkoncentratom i pohrani somovima u intenzivnom uzgoju u obliku mokrih peleta, možemo uzgojiti 200 kg soma po hektaru (HK = 5). Po sadašnjim cijenama 200 kg soma u izvozu vrijedi minimum 3,15 puta više od šarana, tj. 630 kg. Sa 630 kg/ha prirodnog prirasta u takvim ribnjacima možemo biti sasvim zadovoljni, a uz to osigurali smo soma za izvoz a također omogućili i veći izvoz šarana.

#### Dosadašnja proizvodnja sporednih riba

Nazalost, ne postoje podaci po vrstama riba za cijelu Jugoslaviju koji bi odgovarali cilju ovoga rada, jer su prikazani zajedno iz proizvodnje i ulova. Nasreću, za SR Hrvatsku imamo podatke za sva razdoblja i svih zajedno u ukupnoj proizvodnji u šaranskim ribnjacima. Budući da je SR Hrvatska u ukupnoj proizvodnji ribe u ribnjacima Jugoslavije sudjelovala s više od 60%, odnose vrsta riba u Hrvatskoj možemo primjenjivati za cijelu zemlju. U tablici 1. vrlo se dobro vidi kako se intenziviranjem proizvodnje, a napose introdukcijom biljojednih riba kineskoga kompleksa, ukupno smanjuje proizvodnja sporednih riba a osobito postotni udjel. Sa solidnih 81,92 kg/ha i udjelom od 10,14% u prvome razdoblju smanjuje se na 42,14 kg/ha (gotovo upola manje) i udjelom od 1,70% u drugom razdoblju, da bi se u trećemu smanjilo na samo 10,54 kg/ha s gotovo zanemarljivim udjelom od 1,33% učešća. Istodobno se biljojedne (kineske) ribe i ne evidentiraju u prva dva razdoblja, a u trećem odmah bilježe prinos 145,43 kg/ha i impozantni udjel od 12,03%. Mlad i ostala riba (tu je i ono malo štuke) sa 16,21% raste na 20,89%, a u trećem razdoblju na (neopravdanih) 26,24%. Razumljivo je da ni šaran nije mogao ostati na svojoj poziciji. On je sa 73—75% udjela pao na 60,40%. Treba reći da ovo zaista pravo prestrukturiranje proizvodnje nije bilo plansko niti dogovoreno. Ono je izvedeno stihijski, u relativno kratkom roku, uza svesrdnu pomoć znanosti. I napravljen je velik promašaj. Ostvarili smo veliku proizvodnju biljojednih riba (koje nismo mogli prodati ni po vrlo niskim cijenama), neopravdano visok udjel nasada koji je silno opterećivao proizvodne troškove, a upola smo smanjili proizvodnju cijenjenih te na inozemnom i domaćem tržištu vrlo traženih sporednih riba. Tu konstataciju potvrđuju i podaci iz tablice broj 2. i 3.

Iz tablice 2 o izvozu Poslovne zajednice, odnosno Udruženja, unatoč nedostatku podataka za Hrvatsku i Jugoslaviju, može se ipak vidjeti da sporedne ribe u izvozu sudjeluju u znatno većem postotku nego u proizvodnji, a biljojedne i nasad u zanemarivo malom. Šaran sudjeluje u ve-

Tablica 1.

Proizvodnja slatkovodne ribe po vrstama u ribnjacima SR Hrvatske od 1953. do 1985 g.  
Konzumna riba — tona

Razdoblje	Riba ukupno	Šaran	Linjak	Som	Smuđ	Biljojedne ribe	sporedne ribe	Mlađ i ostala riba
1953.—1962. ha — 4 297								
godišnja proizvodnja	3 471,3	2 563,8	264,9	66,9	20,1		351,9	555,60
prinos kg/ha	807,88	596,68	61,65	15,57	4,68		81,90	129,34
udjel %	100	73,85	7,63	1,93	0,58		10,14	16,01
1963.—1976. ha — 12 004								
godišnja proizvodnja	11 521	7 627,64	245,36	105,21	23,64		374,21	2 406,73
prinos kg/ha	1 139,25	859,08	27,63	11,85	2,66		42,14	237,99
udjel %	100	75,41	2,43	1,04	0,23		3,70	20,89
1977.—1985. ha — 12 736								
godišnja proizvodnja	14 511	8 765	66,30	106,60	19,90	1 745,80	192,80	3 807,68
prinos kg/ha	1 208,85	730,17	5,52	8,88	1,66	145,43	10,54	317,20
udjel %	100	60,40	0,46	0,73	0,14	12,03	1,33	26,24

Izvor: J. Basioli, C. Bojčić: Slatkovodno ribarstvo SFRJ — SRH 1947.—1976. Statistički podaci (Zagreb, 1977)

Tablica 2.

Izvoz ribe po vrstama — izvoznik: Poslovno udruženje, odnosno Ribozajednica  
količina tona

Godina	Šaran	Šaranski nasad	Linjak	Som	Somić	Amur	Glavaš	Štuka	Pastrva	Ostala riba	Ukupno
1976.	2 225	398	79	52	34	52	39	11	128	4	3 022
1977.	1 529	28	54	27	30	43	14	—	—	20	1 740
1978.	1 365	11	61	31	20	37	—	—	—	10	1 535
1979.	2 067	48	79	49	5	63	—	5	—	667	2 983
1980.	1 127	18	86	43	85	58	—	5,2	—	186,5	1 532,2
1981.	1 067	22	30	34	16	54,5	—	2,5	—	806	2 032
1982.	758	—	16	62	10	58	—	1,5	—	1 928	2 833,5
1983.	681,4	1,3	6,5	72,6	12,9	58,4	—	2,9	—	24,5	860,5
1984.	505,7	13,5	4,5	62	34,1	43,9	—	1,5	—	30,5	695,7
1985.	312,2	28,4	9,5	79,4	4,3	26,7	—	2,7	—	228,5	691,7
Sveukup.	11 637,3	563,2	425,5	512	174,8	494,5	53	32,2	128	3 905	17 925,6
God. pros.	1 164	563	42,5	51	17,5	49,5	—	3,2	—	390	1 792
Udjel %	65	3,1	2,4	1	2,7	2,7	—	0,17	—	21,7	100

Izvor: »Ribozajednica«, Zagreb

ćem postotku nego u proizvodnje, pogotovo ako se računa i stavka »ostala riba«, u kojoj najveći postotak čini smrznuti šaran.

Tablica 3. upozorava nas na znatno više cijene sporednih riba negoli je cijena šarana, a napose kada su u pitanju maloprodajne cijene. Tu je cijena soma trostruko

veća, smuđa četverostruko, jegulje peterostruko, a linjaka 1,5 puta.

Ocjenu udjela sporednih vrsta riba u dosadašnjoj proizvodnji zaključit ćemo konstatacijom da je on svden na neopravdano niski postotak, i tehnološki i s gledišta ekonomike, pa ga treba hitno i bitno promijeniti.



Tablica 3.  
Cijene slatkovodne ribe u izvozu

Vrsta ribe	DM	fco ribnjak Lit.	FF	Maloprodajne cijene DM/1/2 kg
šaran	2,70	1 900	—	4,95—6,25
linjak	5,00	3 500	—	7,50—9,00
som	7,50	4 500	—	17,00—19,00
somić	—	2 000	—	—
grgeč	—	—	—	13,00—16,00
štuka	9,00	5 100	—	14,75—20,00
smuđ	10,00	5 100	—	20,00
jegulja	14,50	10 500	—	20,00—25,00
manjić	—	—	—	9,00
bodorka-				
-crvenokica	—	—	9,00	5,50—6,00
krkuš	—	—	25,00	—
kalifornijska				
pastrva	370	2 250	—	7,00—10,00

Izvor: »Ribozajednica«, Zagreb, »Astra«, Zagreb, časopis »Fischer & Teichwirt«, Nürnberg

#### Prijedlog za promjenu strukture proizvodnje u korist sporednih riba

Prema iznesenom u prethodnim dijelovima rada proizlazi da je prijeko potrebno mijenjati strukturu proizvodnje riba u šaranskim ribnjacima iz tehnoloških i ekonomskih razloga. U tablici 4, u nedostatku statističkih podataka za cijelu Jugoslaviju, uneseni su odnosi između vrsta riba kakvi su u SR Hrvatskoj. Izračunate veličine možemo prihvatiti kao približno točne. Udio svih sporednih riba od samo 1,33% zaista je neopravdan i štetan za razvoj našeg ribnjačarstva, iako se brojka od 359 tona čini približno zadovoljavajuća. Prema prijedlogu novih odnosa, ukupne sporedne ribe sudjelovale bi s 10%, što je i realno i potrebno. Taj je odnos korigiran na račun biljojednih riba kojih ionako ima previše, kao i ribljeg mlađa, bolje reći nasada, u kojem ima i riba od 1 kg, kojih je udjel također neopravdano visok. Takvom promjenom proizvodnje strukture osigurali bismo 2 700 tona sporednih vrsta riba za koje, sigurno, ne bismo imali problema s prodajom (tablica 4).

Ako se nova struktura proizvodnje primijeni na postojeći srednjoročni plan razvoja, proizveli bismo 4 820 tona sporednih riba. Budući da je u izvoznim planovima zacrtano 3 500 tona svježe i 3 500 tona prerađene ribe, njihovo je ostvarenje nezamislivo bez bitno većeg udjela kvalitetnih sporednih vrsta riba — soma, smuđa, štuke, linjaka, jegulje itd.

Možemo li i na koji način proizvesti te relativno velike mase sporednih riba?

U prvome redu treba napomenuti da se i ne misli kako svaki hektar šaranskih ribnjaka i svako ribnjačarstvo mora proizvesti određen dio sporednih riba, a pogotovo svih vrsta u iskazanom postotku. To, s druge strane, znači da

hi dio hektara i ribnjačarstava morali dati i više proizvodnje od prosječnih, te da je nužna specijalizacija proizvodnje. Uza specijalizaciju u proizvodnji po vrstama riba, nužna je i specijalizacija u proizvodnji nasadnog materijala i konzumne ribe, te specijalizacija u intenzifikaciji proizvodnje, od ekstenzivne do najintenzivnije industrijske proizvodnje. Za promjenu strukture proizvodnje ribe u ribnjacima u ovom opsegu prijeko je potrebna organizirana akcija na razini cijele grupacije, koju bi trebalo objediniti Poslovna zajednica slatkovodnog ribarstva Jugoslavije. U akciju bi se morale uključiti sve proizvodne organizacije, te znanstvene organizacije s područja slatkovodnog ribarstva.

Budući da ovaj dio referata pripada području razmišljanja i ideja, nastavit ćemo istim načinom u vezi organiziranjem te akcije.

Nužno bi trebalo sagraditi reprocentar za toplovodne vrste riba, uz posebni naglasak na ribe grabljivice. U njemu bi se proizvodile matice i mlađ, te provodila selekcija i genetska istraživanja. Od isključenog materijala pri selekciji matice organizirala bi se komercijalna proizvodnja riba grabljivica za izvoz. Reprocentar bi morala graditi cijela ribarska privreda uz pomoć znanosti zajedničkim sredstvima, a u prvome redu najzainteresiraniji, a to su: ribarska organizacija u kojoj se gradi reprocentar, izvozna organizacija zainteresirana za izvoz matice, mlađa i konzumne ribe, kao i sve znanstvene organizacije. Reprocentar bi mogao biti poligon rada svih znanstvenih ribarskih organizacija, faktor zbližavanja i zajedničkog rada na programima i znanstvenim temama što ih financira SIZ za nauku i udružena privreda.

Masovna proizvodnja nasadnog materijala organizirala bi se u ribarskim organizacijama koje posjeduju umjetna mrestilišta, na osnovi selekcioniranih matice u reprodukcijskom centru. Ta proizvodnja trebala bi i morala bi biti specijalizirana za nekoliko vrsta za cijelu regiju (što ne znači da bi trebalo biti ikakvih ograničenja da nasad prodaju i u drugu regiju).

Te bi organizacije razrađivale i tehnologiju uzgoja, uz punu suradnju znanstvenih organizacija koje gravitiraju tim regijama, odnosno s kojima inače surađuju.

Evo prijedloga nosilaca proizvodnje nasada sporednih riba:

1. OOUR »IRC — Draganići  
— linjak, pastrvski grgeč
2. »Cenmar« M. Nin  
— cipal
3. »Končanica«  
— štuka, smuđ, manjić
4. »Našice«  
— somić, grgeč
5. »Belje — Podunavlje«  
— som, štuka
6. »Vuka«, Osijek  
— som
7. »Jelas«, Oriovac  
— crvenperka, bodorka, krkuš
8. »Rib. gazdinstvo« Pančevački rit  
— štuka
9. Ribarstvo »DTD — Srpski Miletić«  
— smuđ



Tablica 4.

## Nova struktura proizvodnje slatkovodne ribe

	Ukupna proizvodnja %	Konzumna riba							
		% šaran	% som	% smud	% linjak	% ostale sporedne ribe	% ukupno ribe	% biljefedne ribe	% mlad svih riba
Prinos kg/ha	1 000 100	604 60,40	7,30 0,73	1,40 0,14	4,60 0,46	—	13,30 1,33	120,30 12,03	262,40 26,24
Ukupna proizvodnja tona	27 000 100	16 308 60,40	197 0,73	37,80 0,14	124,20 0,46	—	359 1,33	3 248 12,03	7 085 26,24
27 000 ha									
Prinos ha/kg	1 000 100	600 60	45 4,5	5 0,5	20 2	948 60	71,10 4,5	7,90 0,5	31,60 2
Ukupna proizvodnja tona	27 000 100	16 200 60	1 215 4,5	135 0,5	540 2	28 920 60	2 169 4,5	241 0,5	964 2
27 000 ha									
Prinos kg/ha	1 580 100	30 3	100 10	80 8	220 22	47,40 3	158 10	126,40 8	347,60 22
Ukupna proizvodnja tona	48 200 100	810 3	2 700 10	2 160 8	5 940 22	1 446 3	4 820 10	3 856 8	10 604 22
30 500 ha									
Indeks 1990/1985	1,78	1,77	11,01	6,37	7,76	—	13,42	1,19	1,50



10. Ribarski centar Uzdin  
— som, kečiga
11. Ribarsko gazdinstvo »Kladovo«  
— kečiga
12. PZ »Sloga«, Novi Marof  
— jegulja

#### ZAKLJUČAK

Razvoj šaranskog ribnjačarstva u Jugoslaviji i ostvarenje srednjoročnog plana 1986—1990. ovise o tehnološki optimalnom i ekonomski najprihvatljivijem odnosu između vrsta riba u ukupnoj proizvodnji.

U radu je ustanovljeno da su ti odnosi među vrstama u proizvodnji poremećeni u korist najkontroverznijih biljojednih riba i nasada riba, na štetu najkorisnijih sporednih riba, u prvome redu riba grabljivica.

Zbog toga ozbiljno dolazi u pitanje ostvarenje srednjoročnog plana.

Predlaže se da se taj odnos odmah postupno mijenja kako bi na kraju planskog razdoblja, g. 1990., postigao optimalne veličine. Proizvodnju »sporednih riba« povećati sa sadašnjih 1,33% na 10%, a smanjiti proizvodnju biljojednih riba s 12% na 8% i nasadne ribe s 26% na 22%. Odnos šarana treba zadržati na sadašnjoj razini.

Za izmjenu ovog odnosa postoje svi uvjeti, i prirodni i tehnološki, kao i kadrovsko-organizacijski. Međutim, promjena proizvodne strukture cijele poljoprivredne grane nije jednostavna i ne može se provesti pojedinačno, nego organizirano, zajednički, angažiranjem svih raspoloživih snaga.

Promijenjenim odnosom na kraju srednjoročnog plana dobili bismo ukupnu masu ribe 78% veću nego danas, šarana 77%, ali soma 1101%, smuđa 367%, linjaka 776%, a ukupnih sporednih riba 1342%. Istodobno bi se proizvodnja biljojednih riba povećala samo 19%, a nasada 50%.

Izmijenjenim planom osigurali bismo 4820 tona sporednih vrsta riba koje su sve cjenjenija izvozna roba i time osigurali i ispunjenje izvoznog plana.

#### SAŽETAK

U radu su razmatrani uzgoj i proizvodnja ribe u šaranskim ribnjacima u Jugoslaviji, s posebnim naglaskom na odnose među vrstama, te uzgoj tzv. sporednih vrsta, odnosno dopunskih ili paralelnih. Razmatra se njihova uzgojna vrijednost i ekonomska korist, te mogući utjecaj na ispunjenje razvojnih planova. Utvrđeno je da se sporedne vrste riba gaje u našim ribnjacima od početka njihove eksploatacije. Iako je uzgoj šarana bio i ostao dominantan, »klasične« sporedne ribe u posljednje vrijeme gube svoju poziciju, a neopravdano ih istiskuju »nove« sporedne ribe, koje pripadaju uvezenom biljojednom kompleksu. U radu su obrađene osnovne značajke uzgoja sporednih riba (klasičnih), koje se gaje ili predlažu za uzgoj u našim ribnjacima. Postoje vrlo dobri uvjeti za uzgoj sporednih riba, samo što se njima nije poklanjala dovoljna pažnja niti je razrađena i ustaljena tehnologija uzgoja, napose ona na osnovi optimalne iskorištenosti prirodnih uvjeta u ribnjačarstvima. Posebno se predlaže

uzgoj crvvenperke (*Scardinius erythrophthalmus L.*) kao osnovica za uzgoj kvalitetnih grabljivaca — soma, smuđa i štuke.

Predlaže se da se u uzgoj uključe nove vrste: grgeč (*Perca fluviatilis L.*), pasvrski grgeč (*Micropterus salmoides Lacepede*), jegulja (*Anguilla anguilla L.*), manjić (*Lota lota L.*), cipal (*Mugil cephalus Cuv.*) kečiga (*Acipenser ruthenus L.*), bodorka (*Rutilus rutilus L.*) i krkušica (*Gobio gobio L.*).

Dokazuje se neosnovanost smanjenja udjela sporednih riba u korist biljojeda i nasada, s biološko-tehnološkog i ekonomskog aspekta. Zato se predlaže povećanje udjela sporednih riba sa sadašnjih 1,33% na 10%, a smanjenje biljojeda s 12% na 8%, kao i nasada s 26% na 22%. Tim preusmjerenjem proizvodnje već u sadašnjim kapacitetima ribnjaka proizveli bismo 2700 tona sporednih vrsta riba, od kojih je najvažniji som s 1215 tona. Izračunato je da bismo, kada bi se predloženi odnos zadržao i u srednjoročnom planu 1986—1990, godišnje proizveli 4820 tona sporednih vrsta riba. Istodobno bi se smanjila i usporila proizvodnja biljojednih riba koje su već narušile biološku i tehnološku ravnotežu ribnjaka i uzrokovale velike ekonomske teškoće, čak i gubitke.

Veći udjel i proizvodnja sporednih riba, koje su odreda znatno kvalitetnija i cjenjenija izvozna roba, osigurali bismo ostvarenje izvoznih planova, lakše bismo dolazili do investicijskih kredita i vlastitih sredstava za razvoj, i na taj način zapravo omogućili ostvarenje razvojnih planova.

Iz svega razmotrenog utvrđeno je i predloženo da se strategija razvoja šaranskog ribnjačarstva u ovome srednjoročnom planu temelji na znatno većem udjelu sporednih vrsta riba u ukupnoj proizvodnji ribe.

#### Summary

#### DEVELOPMENT STRATEGIES OF CARP FISH FARMS BASED ON THE PRESENCE OF SECONDARY FISH IN THE TOTAL FISH PRODUCTION

The culture and production of fish on carp fish farms of Yugoslavia are discussed with special attention given to the relations between species and the culture of the so-called secondary species, that is the supplement or parallel fish. Its culturing value and economic advantages are considered as well as its influence on the carrying out of the development plans. It was determined that secondary fish species have been cultured in our fish farms since the beginning of its exploitation. Even though carp culture has been and remains dominant, »classical« secondary fish have recently been losing their position and unjustifiably have been forced out by the »new« secondary fish, which belong to the imported herbivorous complex. Examined were the principal characteristics of the culture of secondary fish (classical), which are cultured or have been suggested for culture on our fish farms. Very good conditions exist for the culture of secondary fish however, little attention has been given to this, nor have the details been determined for the culture technology, especially those based on the optimal advantages of the natural conditions on the fish farms.



Particularly suggested for culture is the rudd fish (*Scardinius erythrophthalmus* L.) as the basis for the culture of quality predatory fish — the wels, pike-perch and the pike fish. The inclusion of the culture of new fish is also suggested: the perch (*Perca fluviatilis* L.), large mouth bass (*Micropterus salmoides* Lacepede), eels (*Anguilla anguilla* L.), burbot (*Lota lota* L.), and the roch (*Rutilus rutilus* L.) *Mygialaplirulus* Cuv., sterlet (*Acipenser ruthenus* L.) and gudgeon (*Gobio gobio* L.). The unsupportedness of a decrease in the presence of secondary fish in favor of herbivorous fish and stock fish, in the biological-technological and economic aspects, was established. Therefore, an increase in the presence of secondary fish is suggested in view of the present 1.33% to 10% and a decrease in herbivorous fish to 12% and stocking fish from 26% to 22%. With this alteration in production we could, even with the present capacity of the fish farm produce 2700 tons of secondary fish, of which the most important would be the wels fish at 1215 tons. It is estimated that in keeping with the suggested relations for the middle-term plan for 1986—1990 we could produce 4820 tons of secondary fish a year. Simultaneously it would decrease and slow down the production of herbivorous fish, which had already caused disturbances in the biological and technological balance of the fish farm as well as caused great economic difficulties and even losses. The frequency and production of secondary fish, which are from the range of considerably high quality and of the more appreciated import fish, insures the carrying out of plans for import and easier access to investment credit and proper resources for development and in this way actually enabling the carrying out of development plans.

From all these observations it was determined and suggested that the development strategies for carp fish farms, for the middleterm plan is based on the significantly greater presence of secondary fish in the total production of fish.

#### LITERATURA

- Kišpatic, M. (1893):* Ribe. Izdanje Matice Hrvatske, Zagreb.
- Koch, W. (1949):* Fischzucht, Paul Parey, Hamburg-Berlin.
- Suhoverhov, R. M. (1963):* Prudovoe rybovodstvo, Moskva.
- Martyšev F. G. (1964):* Kratkij kurs prudovogo rybovodstva, Moskva.
- Ristić, M. (1965):* Biološke osnove, tehnološka načela, mogućnosti i ekonomičnost proizvodnje riba grabljivica u šaranskim ribnjacima Jugoslavije. — Simpozij o slatkovodnom ribarstvu 24—28. septembra 1964. — Materijali; izdanje P. U. »Kornatexport«, Zagreb (1965).
- Priručnik za slatkovodno ribarstvo* — od grupe autora, Izdanje Agronomskog glasnika, Zagreb (1967).
- Antalfi, A., Tölg, I. (1971):* ABC ribnjačarstva, prijevod sa mađarskog Dužardi-Smit, A., izdanje »Glasa Slavonije«, Osijek 1974.
- Basioli, J., Bojčić C. (1977):* Slatkovodno ribarstvo SFRJ i SRH — statistički prikaz 1947—1976, izdanje P. U. »Kornatexport«, Zagreb.
- Tölg, I. (1981):* Fortschritte in der Teichwirtschaft, Paul Parey-Hamburg-Berlin.
- »Slatkovodno ribarstvo« — od grupe autora, izdanje »Jumena« i »Ribozajednica«, Zagreb (1982).
- Ghittino, P. (1983):* Tecnologia e patologia in Acquacultura — vol. 1 Tecnologia, Torino.

Primljeno 13. 10. 1987.

