

Današnje stanje i pravci kretanja razvoja ribogojstva u svijetu*

U današnjem svijetu, koji je uslijed sve boljih brzih komunikacija postao malen, moguća je brza hibridizacija ideja, što predstavlja jedinu garanciju napretka i poslovnog uspjeha. Danas mjesečno izlazi oko 1000 naučnih rasprava, koje na ovaj ili onaj način obrađuju materiju u vezi s ribama. Znatno dio tih publikacija odnosi se i na ribogojstvo. Jedan je od osnovnih zadataka naučne službe da prati te podatke i da sugerira moguće puteve razvoja privrede. U tom okviru iznijet ćemo ukratko neke osnovne karakteristične stanja i razvojnih kretanja ribogojstva u svijetu. Radi preglednosti, materiju ćemo iznijeti u 7 dijelova: 1. vrste riba, 2. sistemi uzgoja, 3. ishrana, 4. gnojenje, 5. genetika, selekcija i hibridizacija, 6. transport, 7. mehanizacija.

1. Vrste riba. Šaran se uzgaja već milenijima, a tek u zadnja dva stoljeća počelo se uzgajati pastrve i neke druge vrste riba. Kako na svijetu postoji preko 20.000 vrsta riba, opravdano je mišljenje ihtiologa, da je neophodno tražiti nove vrste koje će biti pogodnije za uzgoj bilo sa stanovišta proizvodnje ili stanovišta asortimana i zahtjeva tržišta. Posljednjih desetak godina maslovne strane su zauzele biljojedne ribe. Njihovo značenje je već veoma veliko u svim zemljama gdje postoje neprotočni ribnjaci šaranskog tipa. Najbolji uspjesi postignuti su na tom području u SSSR, Japanu i Indiji, no mnogo ne zaostaju i naši susjedi Mađari i Rumunji, dok ostale zemlje u Evropi, među njima i mi, kaskamo pomalo prema njihovim uspjesima. Danas je nesumnjivo, da se uzgojem tolstolobika i bijelog amura prirasti u šaranskim ribnjacima mogu povećati i do 50%, te da se pri tome postiže i veći prirast šarana. Značenje biljojeda za bolje iskorišćivanje otvorenih voda i akumulacija istražuje se i pokazuje dobre rezultate. Treba spomenuti i činjenicu, da je u novije vrijeme u Sovjetskom Savezu utvrđeno, da bijeli amur ima i opće sanitarno značenje za zdravlje čovjeka: naime, u vodama gdje on uništi vodenu floru, smanjuje se broj komaraca koji prenose malariju, a negdje oni i posve nestaju.

Uz tzv. kitajski kompleks biljojeda, za ribogojstvo su veoma zanimljivi i indijski šarani koji se također hrane biljnom hranom. Njih uzgajaju u tropskom pojasu, no postignuti su već i prvi uspjesi u umjerenim pojasima. U Sovjetskom savezu će vjerojatno uskoro početi raditi s tim vrstama riba. I neke vrste iz roda Tilapia spadaju među biljojedne i već ih se duže vremena gaji u Africi i Aziji. Pokusi u suprotropskom i umjerenom pojasu SAD pokazuju, da i ta vrsta može biti interesantna za komercijalni i sportski ribolov.

Uspjesi na području istraživanja ishrane riba omogućili su veliki skok u proizvodnji i sve veće povećanje interesa za uzgoj grabežljivih vrsta riba. Do nedavna se od te skupine uzgajalo samo salmonide. Sada su jegulje jedna od vrsta čiji uzgoj se vrlo naglo širi. Tako Japan proizvodi oko 1.300 vagona jegulja godišnje. Istraživanja o uzgoju jegulja vrše se intenzivno u Njemačkoj i na Formozi, a pomalo i u mnogim drugim zemljama. Čini se da je tehnika uzgoja s granuliranom hranom potpuno usvojena. Tako na Formozi postižu dobre priraste uz hranidbeni koeficijent od 1:2,1. U Sjedinjenim Američkim Državama je u posljednjih 10 godina naglo iskrsnula intenzivna proizvodnja kanalskog i bijelog soma. Projeću se da je u 1968. godini u ribnjacima uzgo-

jeno blizu 93 milijuna komada ovih somova. Ovaj uzgoj veoma je rentabilan. Tako je npr. u državi Arkansas čisti prihod po hektaru uzgojene riže 214 dolara, od soje 63 dolara, od intenzivnog uzgoja somova 300 dolara (koanzumna riba) do 1.000 dolara (mlad). U ribnjacima gdje se istovremeno intenzivno gaji som za prodaju i izdaju dozvole za sportski ribolov u ribnjaku, čisti prihod po hektaru iznosi 700 dolara godišnje. Osim vrsta koje se uz ribu hrane i drugom životinjskom hranom, počelo se u novije vrijeme uzgajati i grabežljivce koji se hrane isključivo ribom. Tako je u SAD znatno unapredovao uzgoj pastrvskog grgeča isključivo peletiranom hranom.

Uzgoj novih vrsta riba u ribnjacima je neobično važan i za napredak našeg ribogojstva. Tu bi svako ko trebalo mnogo toga učiniti i to veoma brzo, da bi održali korak s napretkom u svijetu, a na tržištu (pogotovo eksportnom), mogli zadržati i poboljšati naše pozicije. Kako se suradnjom između nauke i prakse mogu postići brzi i odlučni rezultati pokazuje primjer uvođenja kanalskog soma kao ribe u ribnjacima u SAD. U roku od 10 godina prešla je proizvodnja iz laboratorijskih okvira u široku praksu, te je već 1967. godine proizvodnja premašila proizvodnju pastrva i dosegla 18.000 tona. Zamah ove nove grane ribogojstva je tolik, da ni najveći optimisti nisu predvidjeli tako velik skok u proizvodnji.

2. Sistemi uzgoja. Danas je teško dijeliti ribnjake na one šaranskog tipa sa stajaćom vodom i toplovodnim vrstama, te na pastrvske ribnjake sa protočnom vodom i uzgojem vrsta koje žive u hladnoj vodi. Naime, sve više vrsta toplovodnih riba uzgaja se u protočnim ribnjacima. To su uspjeli prvi postići Japanci sa šaranom. Danas se takav uzgoj uvodi i za kanalskog soma, te neke druge vrste riba. Posebno poglavlje među sistemima uzgoja zauzima ribogojstvo u izvodnim kanalima velikih termoelektrarnih objekata, koji ispuštaju toplu vodu. Tu se može toplivodne vrste uzgajati tokom cijele godine i postizati jednolični prirast bez obzira na godišnje doba.

Hibridizacija indonezijske tradicije uzgoja malog broja šarana u kavezima od bambusa smještenim u rijeci s američkim tehnološkim mogućnostima stvorila je nov tip ribogojstva sličan uzgoju brojlera. Danas se u kavezima od žičanog pletiva dimenzija 2x2,5x1 m sa 300 komada kanalskih somova može u toku godinu dana postići prirast od 99 kg uz hranidbeni koeficijent od 1,24. Naravno, ako hrana nije kvalitetna koeficijent odgovarajući raste.

Postepeno se sve više iskrastiliziralo mišljenje, da šaranima za rast nije neophodna prirodna hrana. Tako se kvalitetnom hranom može šarane uzgajati u akvarijima od težine nekoliko grama do spolne zrelosti. Osnovni uvjet, uz kvalitet hrane, predstavlja odgovarajuća temperatura i kvaliteta vode. Pokazalo se je također, da u ribnjacima šaranskog tipa, tj. s neprotočnom vodom, kvalitetna hrana može nadoknaditi nedostatak prirodne hrane pri gustom nasadu. No pri takvom hranjenju limitirajući faktor za postizanje maksimalnih prirasta predstavlja kvalitet vode. Najbolju ilustraciju tog iskustva dao je pokus gdje su 2 skupine ribnjaka nasadene istom količinom ribe i hranjene istom kvalitetnom hranom. Jedna skupina ribnjaka bila je aerirana, tj. u vodu je dovođen zrak ili se mehanički miješalo i aeriralo vodu. U ribnjacima prve skupine postignut je prirast od oko 2000 kg/ha, a u ribnjacima koji su bili aerirani postignuto je oko 4.000 kg/ha prirasta.

* Referat održan na sastanku Sekcije za ribnjačarstvo 19. V 1969. u Daruvaru.

3. Ishrana. Moderni sistemi uzgoja toplovdnih i hladnovdnih vrsta riba zasnivaju se sve više na davanju peletirane (granulirane) hrane punovrijednog sastava. Ovisno o vrsti riba, količina pojedinih hranidbenih sastojaka, vitamina, minerala itd. poduše se prema specifičnostima njihove fiziologije. I u pastrvskom i u šaranskom ribogojstvu ovaj način ishrane je u mnogim zemljama posve uobičajen. Novost predstavlja uzgoj grabljivica, kao jegulja, američkih vrsta somova te pastrvskog grgeča na isključivo suhoj granuliranoj hrani. Moderna tehnologija pripremanja hrane nije još prodrla u dovoljnoj mjeri u našu zemlju, iako se dobri počeci već naziru. Pokusi će pokazati šta se kod naš može postići s našim vrstama riba upotrebom ovakve hrane.

4. Gnojenje. Pitanje gnojenja istražuje se danas, kao i prije 50 — 60 godina, u zemljama u kojima je prema današnjim kriterijima uzgoj riba ekstenzivan ili poluintenzivan. No kako se omjer proizvodnje realizirane u stajaćim ribnjacima i u protočnim ribnjacima mijenja u korist protočnih, značenje gnojenja u tim zemljama postepeno opada. Međutim, u uvjetima gdje biljojedi predstavljaju jedan od važnijih potencijalnih vrsta za ribnjake, značenje gnojenja će ostati nesmanjeno. Ipak ni gnojenje, kao ni ishrana neće moći pomoći granicu sposobnosti držanja riblje mase u ribnjaku na više od oko 2.000.

Dušična gnojiva koja se primjenjuju za povećanje primarne produktivnosti ribnjaka mogu pomoći i pri suzbijanju ustanka uslijed nedostatka kisika. Naime, dušičnim gnojivom može se produžiti život algi, koje su na granici da počnu ugibati i na taj način ih usmjeriti na sintezu, što znači i proizvodnju kisika. Novija istraživanja pokazuju da se pri doziranju dušičnih gnojiva mora biti oprezan, jer veće doze nekih gnojiva mogu oštetiti škrge, pa čak i izazvati ugibanje.

Djelovanje izmetina riba kao gnojiva sve je više i sve bolje poznato. Tako je npr. u Poljskoj ustanovljeno, da intenzivna ishrana može u većoj mjeri utjecati na bentos nego li gnojidba.

5. Genetika, selekcija i hibridizacija. Šta se u ribogojstvu može postići selekcijom pokazuju primjer iz rada na selekciji kalifornijske pastrve u sjeverozapadnom dijelu USA. Radovi koji su počeli prije 37 godina nalaze se sada u završnoj fazi. Dobijene pastrve imaju takva svojstva da u toku od 2 godine narastu na težinu od 7,8 kg, dok je ishodni materijal, s kojim se počelo raditi, za 2 godine marastao na svega 450 g. Selekcija je vršena na taj način da je od oko 0,5 milijuna komada svake godine odabrano 200 najboljih.

Na području selekcije šarana značajan je rezultat postignut u Njemačkoj, gdje je uspješno dobili šarana bez drača (međumišićnih kostiju). Ne treba posebno naglašavati od kakvog je značenja ovaj rad za mogućnost proširenja plasmata šarana.

Genetskim radovima u Izraelu ustanovljeno je još pred nekoliko godina da potomstvo matica šarana koje su u srodstvu ima za oko 10% slabiji prirast od mlađa dobijenog od matica koje nisu u srodstvu. U tom smislu već se provode radovi i na našim šaranskim ribnjačarstvima, da se pokuša dobiti potomstvo boljih svojstava od matica koje nisu u srodstvu. Kvalitet mesa šarana sve više je predmet interesa tržišta. Stoga pitanju uzgoja šarana koji sakuplja manje masti treba u budućnosti posvetiti što veća pažnja. Sigurno je da je način ishrane ključno pitanje za uzgoj što manje masnih šarana. No kao i kod domaćih životinja, genetski i

selekcijski radovi mogu učiniti veoma mnogo i na tom području.

6. Transport. Već prije nekoliko godina rađeno je u nekoliko zemalja svijeta na problemu poboljšanja i pojeftinjenja transporta žive ribe. Osnovna istraživanja bila su usmjerena u pravcu pronalazača sredstava koja će smanjiti metabolizam riba i na taj način omogućiti transport ribe u što manjem volumenu vode. Postignuti su izvjesni rezultati, no oni nisu nikada u praksi korišteni u većem opsegu. Rađeno je također i na problemima kako što duže očuvati kvalitet vode u kojoj se riba transportira od zasićenja štetnim plinovima, bakterijama i ostalim otpadnim produktima. I tu postoje teorijska rješenja koja u praksi nisu korištena. U novije vrijeme se u Rumunjskoj istraživala mogućnost primjene anestetika u transportu biljojednih riba. Te vrste je teško transportirati u živom stanju kroz duže vrijeme. Početni rezultati su ohrabrujući.

Postoji mogućnost, da će se u budućnosti moći živu ribu prevoziti na zraku, bez vode, smanjiti na taj način balast pri transportu i bitno utjecati na transportne troškove. No ova su rješenja još daleka.

7. Mehanizacija. U svim oblicima ribogojstva mehanizacija radova predstavlja jedno od osnovnih pitanja ekonomičnosti. Mehanizacija može također poslužiti i za poboljšanje tehnološkog procesa. Uvođenjem automatskih hranilica koje se mogu podesiti da u tačno određenim vremenskim razmacima izbacuju željenu količinu hrane na veliko se primjenjuju u pastrvskom ribogojstvu i u ribnjacima za uzgoj kanalskih somova. O mehaničkim uređajima za razbacivanje hrane s obale u šaranskim ribnjacima Izraela upoznati su naši ribnjačari još prije 7 godina. Sada se takve hranilice izrađuju i u Istočnoj Njemačkoj. U toj zemlji izrađuju se i čamci za mehaničko izbacivanje hrane i gnojiva.

Na području manipulacije s ribom elevatori predstavljaju već gotovo zastarjelo rješenje. Noviji su sistemi pri kojima se upotrebljavaju utovaraci na hidraulični pogon. U slatkovodnom ribarstvu ponegdje se već primjenjuje i sistem kod kojeg uređaji s pomoću vakuuma usisavaju ribu zajedno s vodom i prebacuju je u prevozna sredstva ili u druge ribnjake.

Usporedo sa uvođenjem mehanizacije izlova valjalo bi misliti na izvjesne preinake u tehnološkom postupku s ribom pri izlovu ribnjaka. Naime, ako se poslovi izlova i sortiranja mehaniziraju, sortiranje na samom ribnjaku predstavljat će velike poteškoće. Stoga bi veća ribnjačarstva, pogotovo ona s daleko razbacanim ribnjacima trebala pomišljati na izgradnju jedinstvene centralne manipulacione tačke, gdje bi se sortiranje vršilo mehaničkim putem. Ova preinaka bi mnogo doprinijela i očuvanju kondicije ribe, kojoj sigurno nije svejedno da li se u mreži nalazi i po 8 sati ili dolazi ubrzo nakon lovljenja u povoljne uvjete.

Iz iznesenog pregleda se vidi, da se ribogojstvo nalazi u dinamičnoj fazi razvoja i da su perspektive i mogućnosti veoma dobre i raznolike. Na nama je da odlučimo kojim pravcem će se ribogojstvo kretati u nas i da li će se uopće kretati. Moderni poslovni svijet diktira brzinu i efikasnost u provođenju ideja. Tko prvi osvoji tržište s novim proizvodima i tko proizvodi jeftinije, njemu je teško konkurirati. Naše toplovdno ribnjačarstvo nalazi se posljednjih godina u fazi stagnacije. Čini se, da je potrebno da ga brzo i uspješno iz toga izvedemo.