



Naučni i stručni radovi

Hranidba ribe peletiranom hranom kao mjera za intenziviranje proizvodnje*

N. Fijan

UVOD

Tokom duge povijesti razvoja akvakulture razrađeno je postepeno nekoliko desetaka različitih metoda uzgoja riba. Te metode razvijale su se u prošlosti polako u pojedinim dijelovima svijeta postepenim sticanjem iskustava u uvjetima raznih tradicija, društveno-ekonomskih odnosa te stupnja znanstvenog i tehničkog razvoja. Porast potrošnje ljudske hrane, nagli razvoj znanosti, te ubrzana razmjena informacija i tehnologije, kao i niz drugih faktora uzrokovali su posljednjih desetljeća brzo širenje različitih metoda akvakulture po cijelom svijetu. Tako je na pr. polikultura u ribnjacima, koja se tisućljećima razvijala i primjenjivala u Kini, našla u novije vrijeme primjenu na gotovo svim kontinentima, pa i u nas. Isto tako je i nekoliko stoljeća stara metoda tova ribe u kavezima iz Jugoistočne Azije prošetala svijetom i uhvatila korijena u različitim uvjetima. Visoko razvijene zemlje stvaraju u posljednje vrijeme složene tehnologije proizvodnje ribe uz upotrebu tehnike recirkulacije ili prezasićenja vode kisikom, koje također nalaze svoje mjesto i ulogu. Tako postajemo svjedoci sve šire primjene rastućeg broja različitih tehnologija za uzgoj sve većeg broja vrsta riba i drugih vodenih organizama. Takav pravac razvoja akvakulture u svijetu pokazuje, da će i u našoj zemlji postojeće tehnologije za uzgoj riba u buduću trebati još brže usavršavati, a za nas nove metode istovremeno sve više usvajati.

U rastućem šarenilu primjenjivih tehnologija ipak postoje neke opće i zajedničke karakteristike. Da bi bile uspješne, sve te tehnologije moraju zadovoljiti i međusobno uskladiti neke osnovne uvjete, koje poznajemo i u stočarstvu. Te uvjete za uspješnost može-

mo svrstati u slijedeće skupine: A. optimalna gustoća nasada kvalitetnim materijalom treba omogućiti dobru iskorištenost tehnološko-tehničkih karakteristika objekta za držanje ribe; B. odgovarajuća ishrana riba mora omogućiti normalan rast ribe; C. dobri higijenski uvjeti, što znači odgovarajući kvalitet vode za normalno zdravlje i rast; te D. dobra zdravstvena zaštita, koja sprečava gubitke i osigurava sanitarni kvalitet finalnog proizvoda. U raznim sistemima uzgoja ovi uvjeti se ostvaruju primjenom različitih kriterija i metoda. Poznato je, da u svim sistemima uzgoja ribe postoji značajna međuzavisnost tih uvjeta. Tako se pri svakom intenziviranju uzgoja mora povećati opterećenje prostora ili protoka vode ribom, uz istovremeno povećanje potrošnje hrane u tom objektu. Veća masa ribe i hrane u istom prostoru ili protoku uzrokovat će pogoršanje kvaliteta vode i povećanje opasnosti od bolesti, ako se ne poduzmu odgovarajuće mjere za korekciju tih uvjeta. To pokazuje, da značajnije intenziviranje proizvodnje možemo postići samo primenom više mjera ili usklađivanjem svih navedenih 4 osnovnih skupina uvjeta. Ove osnovne postavke poslužit će nam u daljnjem izlaganju o osnovama primjene peletirane hrane pri uzgoju ribe.

PELETIRANA HRANA U PROTOČNIM SISTEMIMA UZGOJA I U KAVEZIMA

Peletirana hrana počela se prvo koristiti pri uzgoju pastrva. U svijetu i u našoj zemlji ta je novost brzo intenzivirala proizvodnju i značajno ju povećala. Upotreba peletirane hrane omogućila je i razvoj drugih intenzivnih oblika akvakulture, kao na pr. intenzivni tov raznih vrsta riba u kavezima i u sistemima za recirkulaciju. Primjena te hrane u ribnjacima stvorila je, uz poboljšanje ostalih uvjeta, mogućnost višestrukog povećanja prinosa po jedinici površine u Izraelu, Japanu i SAD.

*Referat održan na sastanku Stručne sekcije Ribozajednice u Bjelovaru, 1980 god.

**Prof. dr. Nikola Fijan Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Hranidba pastrva suhom peletiranom hranom postala je osnovni preduvjet za masovnu proizvodnju. Saznanja o hranidbenim potrebama pastrva danas su dobro razrađena. Prednosti upotrebe kvalitetnih peleta su brojne: konstantno ih se može nabaviti; troškovi transporta i uskladištenja su manji nego li pri upotrebi klaoničkih otpadaka ili ribe; hranidba se može mehanizirati; dnevni obrok se može lako izračunati i prilagoditi temperaturi; rast ribe hranjene peletama je ujednačeniji pa se smanjuje broj potrebnih sortiranja; rastep hrane u bazenima je manji, pa je i zagađivanje bazena manje, a higijena bolja itd. Naša pastrvska ribogojilišta postižu većinom odlične rezultate korištenjem peletirane hrane, pa o njenoj korisnosti nije potrebno opširnije govoriti. No o kvaliteti i cijeni te hrane postoje u praksi različita mišljenja. Nužno je naglasiti, da cijenu hrane ne treba procijenjivati na osnovu nabavne cijene po kilogramu, već po tome koliko stoji 1 kg prirasta pastrva. Naime, ako jeftiniju hranu pastrve slabo iskorištavaju, pa je hranidbeni koeficijent visok, ta hrana može biti i skuplja od hrane koja zbog dobre kvalitete ima višu nabavnu cijenu. Pri sadašnjim teškoćama oko nabave uvoznih komponenta za pastrvsku hranu trebat će sastav te hrane usklađivati na osnovu cijena i mogućnosti nabave sirovina. Stoga je planirano, da se u praksi ispita kvalitet i ekonomičnost nekih novih receptura za peletiranu pastrvsku hranu koje će proizvoditi »5. Maj« Bjelovar. U tu svrhu potrebno je provesti pokuse sa ciljem, da se našim pastrvskim ribogojilištima omogućiti nabava kvalitetne hrane, koja će davati ekonomične priraste.

Sigurno je, da sva naša pastrvska ribogojilišta žele povećati proizvodnju i poboljšati njenu ekonomičnost. Izvjesna poboljšanja mogu se postići primjenom hrane, koja daje bolje i ekonomičnije priraste. No smatramo da se u najmanju ruku isto toliko može postići i nekim drugim mjerama. Prvenstveno treba nastojati još bolje koristiti volumen postojećih bazena i protok u njima. Ključno značenje u tom zadatku imat će što bolje upoznavanje hidrokemijskog režima u objektima i provođenje mjera za njegovo poboljšavanje. Tu treba reći, da su ranije postavke o maksimalnom opterećenju bazenskog prostora i protoka donekle zastarjele. Danas postoje iskustva koja dokazuju da povećanje raspoložive količine kisika za ribu omogućuju veću gustoću nasada i povećanje prirasta u postojećim objektima. Količina kisika u bazenima može se povećati na dva načina: 1. održavanjem čistoće i efikasnim odstranjivanjem izmetina, te 2. aeracijom ili dodavanjem kisika vodi. Ova dva načina mogu se i kombinirati. Da bi se prvi način proveo do krajnjih mogućih granica, objekti moraju biti dobro planirani i izgrađeni. Danas se u svijetu za planiranje izgradnje objekata za uzgoj ribe sve više koristi termin bioinženjering, tj. planiranje izgradnje koja osigurava održavanje optimalnih uvjeta za uzgoj ribe.

Tu će u našoj zemlji trebati još mnogo učiniti. Mnogi pastrvski objekti ne zadovoljavaju suvremene kriterije, a investicijska ulaganja su često nedovoljno ekonomična, jer je volumen bazena predimenzioniran u odnosu na raspoložive količine vode, dok su rješe-

nja za održavanje higijene u bazenima često nesuvremena.

Za kavezni uzgoj pastrva kojeg u nas treba omasoviti, koristi se ista hrana kao i pri uzgoju u protočnim bazenima. Značenje ovog načina uzgoja pastrva za budućnost pokazuje na pr. podatak, da u DR Njemačkoj od 2.300 tona proizvodnje pastrva 62% otpada na kavezni sistem.

Novo područje naše akvakulture je i uzgoj morskih riba u kavezima. Hrana i hranidba u toj novoj tehnologiji imati će veliko značenje za uspješnost i bez razvoja na tom području nezamisliv je razvoj i omasovljenje uzgoja riba u marikulturi.

Za ishranu šarana u najintenzivnijim sistemima uzgoja, tj. u protočnim bazenima i u kavezima koristi se, slično kao i pri uzgoju pastrva, kompletna peletirana hrana s visokim postotkom bjelančevina. Ovaj način držanja i ishrane šarana primjenjuje se u većim razmjerima samo u Japanu, gdje je to ekonomski opravdano. Kavezni uzgoj jedno- i dvogodišnjeg mlada te konzumne ribe se postepeno širi u SSSR-u i DR Njemačkoj. U tim zemljama je hranidba mlada peletama rentabilna, jer je ukupna proizvodnja mlada u ribnjacima nedovoljna, a cijena mu je visoka. U našoj zemlji će najvjerojatnije uzgoj šarana u ribnjacima još dugo biti ekonomičniji od navedenih najintenzivnijih sistema gdje se koristi visokobjelančevinasta peletirana hrana. No proizvodnja mlada šarana i drugih toplovodnih vrsta u kavezima smještenim u jezerima i akumulacijama te u toplim otpadnim vodama će također sigurno uskoro i u nas postati stvarnost. Nema sumnje, da su perspektive za razvoj uzgoja domaćeg soma u kaveznom sistemu također dobre. No tu će pokusima trebati usavršiti ne samo hranidbu, već i tehnologiju.

PELETIRANA HRANA U RIBNJAČARSTVIMA

U svijetu postepeno raste i upotreba peletirane hrane pri ribnjačkom držanju šarana i drugih vrsta riba. U ribnjačarstvima Japana i Izraela cjelokupna proizvodnja šarana zasniva se na tom načinu hranidbe, a u SAD je isto stanje pri uzgoju kanalskog soma. U proizvodnim pokusima sa šaranima u SSSR-u, SR Njemačkoj i DR Njemačkoj, te u nekim drugim zemljama postignuti su primjenom peleta vrlo visoki prinosi u ribnjacima, ali u nekim slučajevima i negativni ekonomski rezultati. U našoj zemlji provedeno je do sada također nekoliko sličnih pokusa, no nisu postignuti zadovoljavajući proizvodni rezultati.

Za postizanje visokih i ekonomičnih prirasta u ribnjacima primjenom peletirane hrane potrebno je razraditi prikladnu tehnologiju i osigurati tehničke uvjete za njeno ostvarivanje. Ovdje se nećemo posebno osvrnuti na dobro poznate prednosti malih ribnjaka opskrbljenih samohranilicama i aeratorima za ovakvu proizvodnju, već ćemo osvijetliti nekoliko osnovnih postavki tehnologije. Tu prvenstveno treba riješiti pitanja koja nastaju kao posljedica međuzavisnosti između gustoće nasada ribe, postotka bje-

lančevina u peletiranoj hrani i kvaliteta vode. Stupanj intenziviranja proizvodnje može biti vrlo različit, što ovisi o rješenjima za već spomenute međuzavisne faktore.

U praksi u Japanu primjenjuje se na pr. nasadivnije s oko 10.000 kom/ha jednogodišnjeg šaranskog mlada težine 5—10 dkg u monokulturi, hranidba se vrši isključivo pletiranom hranom koja sadrži oko 40% bjelančevina, a aeracija vode uz povremeni lagani protok u svrhu održavanja hidrokemijskog režima je obavezna. Gnojidba ribnjaka se uopće ne vrši. Prirodna hrana nema značajnu ulogu u ishrani šarana. Tom tehnologijom postiže se u klimatskim uvjetima koji su slični našim prirast od 7—10 t/ha godišnje bez polikulture i odlovljavanja.

U izraelskoj praksi je nasad šarana nešto gušći, primjenjuje se polikultura i hranidba peletiranom hranom s oko 20—25% bjelančevina, vrši se gnojidba i 3 žetve godišnje te aeracija, a postiže se oko 4—6 t/ha prirasta godišnje u uvjetima dužeg vegetacionog razdoblja od našeg.

U klimatski lošijim uvjetima DR Njemačke postignuti su u pokusima prirasti od 3—5 t/ha uz nasad od 3000—6000 kom/ha dvogodišnjeg mlada i hranidbu s peletama, koje sadrže oko 30% bjelančevina i bez aeracije. No u nekim pokusima u DR Njemačkoj došlo je ljeti do većih ugibanja uslijed nedostatka kisika i lošeg sastava vode.

Kako i naša šaranska ribnjačarstva nastoje povećati priraste, treba će dobro odvagati kojem od ova tri glavna pravca treba u proizvodnim pokusima dati prednost.

Na osnovu potrebe i želje da se u nas intenzivira proizvodnja u šaranskim ribnjačarstvima, planirano je da »5. Maj«, OOUR »Prerada« Bjelovar, »Ribozajednica« i Veterinarski fakultet u Zagrebu u suradnji s nekoliko šaranskih ribnjačarstava u 1980. godini provedu zajedno nekoliko proizvodnih pokusa s primjenom peletirane hrane u svrhu postizanja većih prinosa. Zbog teškoća oko nabave komponenata za peletiranu hranu ovi pokusi nisu provedeni, tako da se procjena rezultata malog dijela provedenog plana neće moći adekvatno vrednovati. No akcija »Ribozajednice« i svih ribnjačarstava, da se u 1981. provedu takmičenja za postizanje visokih prinosa dat će poticaj da se slični pokusi temeljito provedu.

Smatramo korisnim istaknuti neka osnovna načela koja bi trebalo poštivati, da bi se u takmičenju za postizanje visokih prinosa u ribnjacima uz upotrebu peletirane hrane postigli što viši i što ekonomičniji prirasti. Ta načela su slijedeća:

A. Osnovni preduvjet za postizanje visokih prirasta primjenom peletirane hrane je povećanje gustoće nasada po hektaru; gustoću treba prilagoditi hidrokemijskom režimu (dubina ribnjaka, mogućnost protoka vode, aeracija itd), jer u suprotnom može doći i do pomora ribe.

B. Polikultura, a naročito nasadivanje srebrnog šarana (bijeli tolstolobik) ima značajnu ulogu u održavanju povoljnog hidrokemijskog režima pri intenziv-

nom uzgoju uz primjenu peletirane hrane u ribnjacima, pa iju treba svakako primjenjivati.

C. Postotak bjelančevina u dodatnoj hrani treba prilagođavati opterećenju ribnjaka s ribom; u suprotnom, bjelančevinasta hrana ne povećava priraste i pogoršava ekonomske rezultate uzgoja. Stoga u početku uzgojne sezone, kad je masa ribe po hektaru niska treba koristiti za hranu samo žitarice; s porastom mase ribe po hektaru treba povećati udio bjelančevinastih peleta u dnevnom obroku, a pri velikoj količini ribe po hektaru hranidbu vršiti samo peletama s 25—35% bjelančevina.

D. Dnevni obrok bjelančevinaste hrane treba prilagođavati temperaturi vode i prosječnoj težini ribe; u tu svrhu su prikladne hranidbene tablice slične onima za pastrve; no te tablice potrebno je za šaranske ribnjake još usavršiti i prilagoditi ih stvarnom stanju u našim uvjetima. Dobro praćenje pokusa (pokusni ribolovi, praćenje hidrokemijskog režima, te periodskih koeficijenata i dnevnih prirasta i td.) može dati vrlo vrijedne rezultate za izradu hranidbenih tablica.

E. Dnevne obroke treba prilagođavati hidrokemijskom režimu jer u suprotnom hranidbeni koeficijenti mogu postati vrlo visoki; posebno treba obratiti pažnju na koncentraciju kisika, pH i amonijak, potrebna je stalna spremnost za intervenciju u svrhu poboljšanja režima kisika i pH.

F. Pri intenzivnoj hranidbi i gustom nasadu javlja se zbog velikih količina izmetina u ribnjacima suvišak organske tvari, dušika i fosfora. Stoga gnojidba anorganskim gnojivima može biti više štetna nego korisna.

G. Intenzivna zdravstvena zaštita mora se dobro planirati i provoditi, jer visoki komadni gubici pri intenzivnoj proizvodnji mogu potpuno upropastiti ekonomičnost uzgoja. Ako je tu zaštitu u nekom objektu nemoguće provesti, bolje je ne pristupiti visoko intenzivnoj proizvodnji.

LJEKOVITE PELETIRANE HRANE

Bolesti riba uzrokovane bakterijama ili parazitima u probavnom sustavu i drugim organima najjednostavnije je i najekonomičnije liječiti davanjem lijekova u hrani. No ovaj način liječenja treba provoditi pažljivo i stručno, jer u suprotnom može doći i do neuspjeha u liječenju. Proizvodnja ovih hrana je nužan sastavni dio mjera za unapređenje proizvodnje pri uzgoju riba.

Za uzgajanje riba najjednostavnije je primijeniti lijekovite hrane proizvedene komercijalno u mješavinama stočne hrane. Takve hrane najčešće se primjenjuju u obliku peleta, a rjeđe u obliku gotove brašnate smjese pripremljene u obliku tijesta. Za liječenje šarana u ribnjacima, lijekovite pelete moraju biti stabilne u vodi kroz nekoliko pa do 24 sata. Proizvođači pastrvskih peleta za sada tek izuzetno proizvode lijekovite hrane, pa na pastrvskim ribogojilištima uzgajajući sami po stručnim uputama dodaju lijekove običnim peletama.

Peletirane hrane s dodatkom lijekova za šarane proizvodi u nas nekoliko mješavina stočne hrane. »5. maj« OOUR »Prerada« ima najširu paletu proizvoda. Za liječenje bakterijskih bolesti šarana služe »Eritrokarpin« i »Eritrokarpin forte«, a za liječenje trakavičavosti »Botriokarpin«. Za liječenje istovremene pojave eritrodermatitisa i trakavičavosti služi »Kombikar-

pin«. Pri upotrebi ovih lijekovitih hrana treba se pridržavati štampanih uputa ili uputa specijalista za bolesti riba.

U daljnjem radu na unapređenju ribogojstva trebat će uz ostalo i dalje proširivati spektar komercijalno proizvodnih lijekovitih hrana za ribe.