

I. MIHAJLOVIĆ,
Zavod za ribarstvo — Beograd
V. MITROVIĆ,
Poljoprivredni fakultet — Zemun

Neki rezultati ispitivanja uticaja osnovnih mera intenziviranja proizvodnje šarana na razvoj prirodne hrane u ribnjacima

Prelazak na intenzivan način gajenja šarana u ribnjacima ne samo da zahteva opsežne promene u tehnološkom postupku, već povlači za sobom ceo niz vrlo dubokih i kompleksnih promena u celome ciklusu kruženja materije u ribnjaku, što nužno mora da menja naše koncepcije, dobijene na osnovu nauke i prakse u klasičnom šaranskom ribnjačarstvu.

Intenzifikacijom proizvodnje putem povećane gustine nasada i menjanja sistema dodatnog hranjenja i u kvalitativnom i u kvantitativnom smislu menja se biološki režim u vodenoj sredini, promene su uslovljene količinom riba, završnom karikom u lancu ishrane i sobom povlače promene u svim ostalim stupnjevima biološkog sistema ribnjaka. Ako shvatimo šaranski ribnjak kao zatvoreni sistem, u kome se kruženje materije u najopštijim crtama odvija od primarnih producenata hlorofilnih biljaka, preko konsumenata — sekundarne produkcije (fauna dna, zooplankton i perifiton) do riba i ciklus zatvara preko

organizama raducenata do mineralnih soli, vidimo da sa svojim tehnološkim zahvatima u ribnjačkoj proizvodnji čovek interveniše ili u nižim početnim delovima sistema đubrenja, kojim se povećava količina mineralnih materija i potpomaže primarna produkcija, ili u najvišim dodatnom ishranom riba, pri čemu se u zatvoreni sistem ribnjaka unose organske materije stvorene van ribnjaka.

Jasno se prema tome vidi, da promene u načinu tehnološkog postupka u bilo kom zahvatu i na bilo kom stupnju, moraju da izazovu promene u celome ciklusu i da, ukoliko želimo da gazdujemo na najekonomičniji i najceliskodniji način moramo da proučimo i da shvatimo mehanizam tih procesa.

U svome radu dr Fijan osvetljava jedan deo ovog problema i čini pokušaj da promene raspoloživih mineralnih materija u vodi poveže sa proizvodnjom šarana i različitom gustinom nasada. Iz njegovih rezultata se vidi, da je pri intenzivnom gajenju količina mineralnih, posebno azotnih materija u vodi znat-

na čak i bez đubrenja, jer se unošenjem dodatnih hraniva ribnjak đubri posredno, na način neutrošene hrane i produkata metabolizma riba.

Svakako, već samim povezivanjem sa hemijskim pokazateljima, unosi se više svetla u tu komplikovanu problematiku. Međutim, ti pokazatelji su u vodenoj sredini vrlo varijabilni, jer pri intenzivnom kruženju materije, što je u šaranskom ribnjaku slučaj, vrednosti dobijene hemijskom analizom često ne odražavaju pravo stanje. (Npr. u vrlo produktivnim ribnjacima, pri intenzivnom razvitku fitoplanktona, vrednosti dobijene hemijskom analizom fosfata u vodi su vrlo niske.)

U našim ogledima, izvedenim u toku 1964. i 1965. u eksperimentalnim bazenima Ogladnog centra za gajenje riba, učinili smo pokušaj da povežemo variranja u tehnološkom postupku sa sekundarnom produkcijom. Pokušali smo da pokažemo na koji način povećana gustina nasada i različiti sistemi ishrane šarana pri istim faktorima sredine utiču na faunu dna i zooplankton.

Karakter i rezultati naših ispitivanja

U toku naših ogleda iz područja ishrane šarana, prateći organsku produkciju u oglednim ribnjacima, registrovali smo osetan uticaj gustoće nasada, a i sistema dodatne ishrane šarana na intenzitet razvitka biomase. To nam je bio direktan poticaj, da u 1965. godini u okviru redovnih ispitivanja ishrane šarana dopunimo ogledne tako, da se mogu pratiti pomenuta pitanja. Konkretno, te godine praćena je dinamika razvitka biomase i pod uslovima potpunog isključenja riba s time, da su ostali uslovi bili isti kao kod ostalih oglednih ribnjaka. Gustoća nasada je bila:

a) 3.000 kom. šaranskog mlađa dve uzrasne klase, i to tri varijante ogleda sa po dve repeticije sa dodatnom hranom različite kvalitete, i to isključivo kukuruz, zatim smesa kukuruza i pšenice u omjeru 50% : 50%, kao treća varijanta kukuruz i pšenica u navedenom omjeru u proletnom periodu i zatim kompletna krmna smesa sa ukupnim sadržajem sirovih proteina od 24%.

b) Kao kontrola nasad od 1.200 kom. šaranskog mlađa i dodatnom hranom od isključivo kukuruza (kukuruz je svuda davan u prekrupljenom obliku, a pšenica neprekrupljena).

c) Bez ikakvog nasada šarana, pod istim ekološkim uslovima kao u oglednim ribnjacima pod a) i b).

U svim tim oglednim ribnjacima vršena je analiza svake dve sedmice na kvantitativno i kvalitativno stanje zooplanktona i faune dna. Fitoplankton je praćen samo kvalitativno. Isto tako praćen je hidrohemijski režim vode, ali, nažalost, iz tehničkih razloga ne uporedo i u onom obimu, kao hidrobiološka ispitivanja.

Rezultati navedenih ispitivanja su detaljnije obrađeni, te se nalaze u štampi. Radi in-

teresanosti za široku praksu ribnjačke proizvodnje iznet ćemo ovde rezultate samo globalno, te radi bolje preglednosti u indeksima (tabela).

grupa bazena	gustoća nasada	hraniva	zooplankton		fauna dna		
			prirast kg/ha	brojnost biomasa	brojnost biomasa	biomasa	
I	0	—	0	49	203	307	180
II	1.200	kukuruz	100	100	100	100	100
III	3.000	kukuruz	180	136	134	62	29
IV	3.000	i pšenica 50%	200	166	153	66	32
V	3.000	kukuruz, pšenica i krmna smesa	276	155	169	54	43

Analiza dobivenih rezultata

Dobiveni rezultati vrlo jasno ukazuju da su osnovni ribogojstveni faktori, koji su neposrednog značaja za visinu proizvodnje riba, imali jaki uticaj na efekat razvitka biomase, i to upravo životinjskih organizama, koji služe neposredno za ishranu šarana.

Od pomenutih faktora najjači uticaj na visinu organske produkcije imala je gustoća nasadenih šarana, kao i ukupna težina ihtiomase, koja se u toku uzgojne sezone nalazila na određenoj površini ribnjaka. Isto tako je iz tabele vidljivo, da se određeni uticaj, iako ne tako izrazit, imao i kvalitet hraniva sa kojima se šaran prihranjivao u pojedinim oglednim ribnjacima.

Analizom stanja zooplanktona, uzimajući skupno sve nađene vrste i proseki brojčanog stanja kroz celi uzgojni period, odmah upada u oči, da se sa gustoćom nasada njegov broj bitno povećao, u poređenju sa kontrolom, normalno nasadenim ribnjakom, odnosno tretiranim slično, kao što je to u širokoj ribnjačkoj praksi. Međutim, tamo gde nije bilo nasadenih riba brojno stanje zooplanktona je osetno niže nego u kontrolnim. Interesantni rezultati se dobivaju kada se upoređuje biomasa zooplanktona. Ona je najveća u ribnjaku bez riba, gdje je brojnost organizama smanjena. To povećanje nastaje na račun krupnijih, znatno težih Cladocera koje se u ribnjaku bez riba nalaze tokom dužeg vremenskog perioda, dok u nasadenim ribnjacima dominiraju sitniji oblici. Zanimljivo je, da je biomasa zooplanktona bila niža u kontrolnom ribnjaku.

U pogledu faune dna nađeno stanje je upravo obrnuto, tj. najviše organizama je nađeno u oglednom ribnjaku bez nasada šarana, a u ribnjacima sa gustim nasadom smanjenja je kako brojnost, tako još i biomasa organizama dna. Razlike u težini su značajnije od brojčanih.

Na osnovu navedenih činjenica može se odmah izvući zaključak, da intenziviranjem proizvodnje ribnjaka, koje imperativno uključuje povećanje gustoće nasada po jedinici po-

vršine, a s tim u vezi i povećanje količine dodatnih hraniva, ima vrlo osetan uticaj na intenzitet razvitka biomasa u ribnjacima. To se najdirektnije odražava u intenzitetu razvitka pelagijalnih organizama, odnosno planktona organizama sa kratkim životnim ciklusom, na koje svi hemijski i biološki procesi, koji se odvijaju u ribnjaku, neposrednije, brže i jače dejstvuju. Navedenim ribogojstvenim merama i uslovima koji su vladali u ogledu, brojnost tih organizama je znatno veća u svim bazenima sa ribom, a i biomasa je znatno veća u ribnjacima sa gustim nasadom nego u kontrolnom bazenu.

Kod faune dna, međutim, uticaj neposredne konsumacije od strane mnogobrojnih grla šarana imala je bitno značenje za odnose koji su registrovani u oglednim ribnjacima. To ujedno ukazuje na već dokazani značaj tih organizama u ishrani šarana. Međutim, to ne mora da znači da navedene ribogojstvene mere nisu i tu imale svoj uticaj. One se samo tu nisu mogle da registruju. S jedne strane životni ciklus organizama faune dna, koji su zastupljeni u ribnjacima, su mnogo duži (npr. kod Chironomus plumosus uopšte jedna generacija godišnje), a i karakter ishrane, te životni uslovi biotopa koga nastanjuju su dirigovani komplikovanim i dugotrajnim procesima unutar životnog ciklusa, koji se odvija u ribnjaku. Prema tome efekat, koji izazivaju određene promene, koje su nastupile u ribnjaku pod uticajem ribnjačko-tehničkih mera u okviru intenzifikacije proizvodnje, ne može se tako neposredno odraziti iste uzgojne sezone kao kod planktona. S druge strane, konsumacija tih organizama od strane šarana ima mnogo presudniji značaj na njihovu repopulaciju, ako se uzme u obzir intenzitet njihovog razmnožavanja i razvitka.

Na osnovu iznesenih podataka može se izvući zaključak, da samo intenziviranje proizvodnje, koja uključuje određene ribogojstvene mere, posize vrlo snažno u intenzitet i dinamiku životnih procesa, koji se zbivaju u ribnjaku — čija je krajnja konzekvenca obogaćivanje ribnjaka hranjivim solima, a s tim u vezi i intenziviranje opšte organske produkcije, naročito fito-, a povezano s tim i zooplanktonske produkcije, koja se najbržije i najbrže ubacuje i smanjuje u životnom lancu produkcionih odnosa, koji vladaju u ribnjaku.

Prema tome, na osnovu navedenih ispitivanja, a u vezi radova Fijana, Asaja, i dr., kojima je praćen i analiziran bilans osnovnih hranljivih soli u vodi ribnjaka — može se izvući zaključak, da će se dosadašnja shvaćanja, odnosno praksa gnojidbe ribnjaka prelaskom na intenzivnije forme gazdovanja pod našim zemljišno-klimatskim uslovima verovatno morati prilagoditi tim izmenjenim uslovima.

Polazeći drugim putem, tj. putem registracije i praćenja bioprodukcije, koja najbrže reaguje na određene ekološke uslove (planktonska produkcija) u ribnjaku u uslovima gustog nasada i intenzivnije ishrane žitaricama, mi smo dobili rezultate, koji se prilično poklapaju sa navedenim rezultatima pomenutih autora i koji navode na slične zaključke.

Koji su to najvažniji faktori koji tu imaju određen uticaj?

1. Pre svega uticaj koji vrši gusti nasad riba svodi se na sledeće elemente:

- a) Svojim ekskretima ribe unose u ribnjak hranjive soli direktno ili putem rastvaranja i mineralizacije tih ekskreta, koji se vrši vrlo intenzivno u vodenoj sredini pri višim temperaturama.
- b) U potrazi za hranom šaran rije i prevrće mulj ribnjaka, tj. vrši tzv. biološku obradu tla ribnjaka, što kod većeg broja riba i njihove veće ind. težine doprinosi poboljšanju kontakta mulja sa vodom, a time boljoj aeraciji tj. stvaranju aerobnih uslova, što omogućuje efikasno dejstvo mikroorganizama koji vrše razgradnju org. materije, kao i nitrificirajuće procese, koji azotne spojeve dovode u oblik pristupačan bilju.
- c) Ekskrementi kao direktna hrana nekim organizmima u vodi.

2. Dodatna hrana, a naročito ona u drobljenom ili prekrupljenom obliku se jednim delom ispira u vodi i time neposredno obogaćuje ribnjak org. tvarima, koje vrlo brzo ulaze u ciklus životnih procesa ribnjaka, a intenzitet dejstva zavisi o:

- a) kvantitetu hrane ubačene u ribnjak,
- b) kvalitetu te hrane,
- c) intenzitetu konsumacije od strane šarana, što zavisi od niza ekoloških faktora.

Zaključci za ribnjačku praksu:

Rezultati naših ispitivanja registrovali su jaki uticaj mera intenzifikacije proizvodnje na životne odnose u ribnjaku, što se ogleda u napred navedenim promenama, u sekundarnoj produkciji, tj. razvoju prirodne hrane šarana.

Iz toga se ne može izvući za praksu bilo koji uopšteni zaključak, koji bi važio za sve ribnjake i sve sisteme gajenja šarana. Po našem mišljenju, pravilnost zaključaka nalazi se u okviru postavki, da intenziviranjem proizvodnje šarana zadire se dublje u životne procese ribnjaka, što povlači za sobom prilagođavanje ribogojstveno-tehničkih mera, među kojima prvenstveno sistema gnojidbe, tim novim odnosima. To bi se moglo konkretizovati u sledećem:

- Gnojidba ribnjaka u intenzivnoj proizvodnji ne može se podvrći šablona, koji važe za sve ribnjake i sve sisteme gajenja.

- U uslovima, koji vladaju na većini naših ribnjačarstava, a naročito na ribnjacima sa višegodišnjim uzgojem, koji su, da tako kažemo, ribnjački formirani, odnosno »razvijeni«, moraće se postepeno menjati dosadašnji sistem gnojidbe, kako u pogledu vrsta primenjivanih gnojiva, doziranja, tako i raspodele pojedinih gnojiva unutar uzgojne sezone, a u pojedinim uzgojnim sezonama i specifičnim okolnostima i posve izostaviti.
- Pošto u cilju opće ekonomičnosti proizvodnje šablone u gnojidbi ribnjaka treba da potisnu stručne analize i praktični

ogledi za gotovo svako pojedino ribnjačarstvo, to se postavlja kao imperativ stručno osposobljavanje kadrova i plansko uključivanje naučno-stručne službe na tom području, što će dati neposredno pozitivan ekonomski efekat.

LITERATURA:

- Ljahnović V. P. 1962. — Sootnošenije kormovoi biomasi i riboprodukcii v karpovih prudah. — Trudi Vsesojuznogo hidrobiologičeskogo obščestva T II 299-3,8
- Fijan N. i ostali 1964.: Rezultati trogodišnjih pokusa o gnojenju šaranskih ribnjaka u praktičnim uslovima — Ribarstvo Jugoslavije 19 (5-6) 123-39