

ces sazrevanja riba. Preparat Pilocarpin je prvi put bezuspešno primenjem 1940 godine od strane Drabkin e na deverici (Abramis brama L.) i sa uspehom na vijunu 1950 godine od Telkove (SSSR).

Injicirani primerci nisu podjednako reagovali. Kod nekoliko ženki po injiciranju hipofizarnim injekcijama ubrzan je proces sazrevanja ikre. Kod onih primeraka, koji su se nalazili u IV stadiju zrelosti, tj. koje je duži vremenski period odvajao od mresta, nije došlo do ovulacije, ni do potpuno sazrevanja ikre.

Mužjaci su, međutim, dali interesantnije rezultate. Posle 16 h po injiciranju sa acetonziranim hipofizama polno zreo mužjak dao je mleč. Pilocarpin je dao bolje rezultate. Efikasno je delovao 6—26 h po injiciranju njime kod mužjaka, koji nisu pre toga davali mleč ni na pritisak. Mleč je kod svih primeraka obilno tekao.

Dejstvo Pituitrina na mužjake bilo je vrlo slabo.

Ogled je obnovljen i u potpunosti je potvrdio rezultate dobijene u prvom, prethodnom ogledu. Uglavnom, posle 24 h Pilocarpin je efikasno delovao izazivajući izbacivanje mleča kod mužjaka, koji ga nisu davali na pritisak pre injiciranja.

Dobijena zrela ikra oplodena je mlečom kečiga izazvanim dejstvom Pilocarpina ili hipofizarnih injekcija. Osemenjavanje je izvršeno po »suhoj« metodi. Lepljivost ikre uspešno je otklonjena metodom Vernidubove. Osemenjena ikra stavljena je zatim u inkubatore tipa »Čalikov«. Međutim, i pored stalnog prečišćavanja oplodene ikre, došlo je do brzog širenja saprolegnije i kroz 4 dana ikra je potpuno bila uništena. Dunav je bio zagaden i neprestano je nadolazio, tako, da su okca inkubatora bila vrlo često zapušena. Mogućnosti za čuvanje ikre u naročito pripremljen kanalu tada nije bilo.

Ogled se nije mogao obnoviti jer je mrest kečiga bio pri kraju.

Imajući u vidu rezultate dobijene u toku 1954, 1956 i 1958 godine može se zaključiti sledeće:

Proces sazrevanja polnih produkata kečiga u cilju veštačkog mresta može se ubrzati dejstvom određenih hormonalnih preparata, acetonziranim hipofizama ili delovanjem na parasimpatični nervni sistem. Efikasno dejstvo može se postići samo u slučaju, da se kečiga nalazi u stadiju neposredno pred mrestom, tj. u IV—V stupnju polne zrelosti.

Hormonalni preparati: Thyroxin, Pituitrin, Choriogonadin, kao i hipofizarne injekcije, mogu izazvati ovulaciju kod kečiga, i to pri upotrebi samo određenih doza.

Ubrzavanjem acetonziranih hipofiza polno zrelih mužjacima izazvano je izbacivanje mleča, i to 16 h po injiciranju njima. Pilocarpin je efikasnije delovao, izazivajući izbacivanje mleča 6—26 h po injiciranju.

Primenom ovog jeftinog preparata na jednostavan i praktičan način može se obezbeđiti dovoljna količina mleča — i time bi bio rešen jedan od važnih problema veštačkog mresta riba.

U toku poslednjih oglada uspešno je primenjen »suhi« način veštačkog osemenjavanja ikre, kao i metodika uklanjanja lepljivosti. Međutim, da bi se omogućilo uspešno razvijanje oplodene ikre i čuvanje mladunaca, potrebno je izraditi posebne protočne kanale ili koristiti manje reke, uz neophodno obezbeđenje od prolećnjih bujica.

Prema tome, stoji činjenica, da je rad na veštačkom mrestu ekonomsko značajnih vrsta riba u našoj zemlji moguć i neophodan i da će uspešna razrada ove metode omogućiti našoj ribarskoj privredi, da ostvari jedan od uslova, da u skoroj budućnosti preraste u značajniju granu naše privrede.

Olivera Ristić:

Mogućnosti korišćenja mikrobioloških procesa u cilju povećavanja ribljih prinosa u ribnjacima

Čovek je moćan ekološki faktor u prirodi. To se danas može očigledno videti u primeni sve većeg broja agrotehničkih mera u našoj poljoprivredi. Nedozvoljava se više stihijsko delovanje prirode, čovek deluje i upravlja po potrebi svojih ciljeva i želja. Ali, ono što se kod nas zna o zemljištu i što se stvara na njemu ne može se uporediti sa našim saznanjima o životu u vodenoj sredini, pa je prirodno da se pod takvim uslovima daleko teže može upravljati životom vodenih organizama.

Dok se danas postižu ogromni prinosi pšenice, kukuruza i drugih važnih kultura, dotle se stvari u pogledu povećavanja ribljih prinosa vrlo malo ili ni malo nisu izmenile od onoga, što smo ranije imali u ribnjačarskoj praksi. Nisu male naše površine ribolovnih voda, koje obuhvataju 250.000 hektara, a na ribnjake otpada preko 7.000 ha. Prinosa koji bi se mogli dobiti poboljšanjem postojećih uslova i dejstvom čoveka, kao novog i najjačeg faktora, nisu za potcenjivanje, pogotovu kada se zna kako je riblje meso cenjena i tražena hrana u svetu.

Moje je mišljenje da su naša znanja iz oblasti hidrologije veoma oskudna, a da bi čovek mogao da se pojavi kao jak i uticajan faktor, potrebno je da pozna

detaljno životne uslove u vodenoj sredini. Cilj ovoga članka, baš zbog toga, i jeste upoznavanje naših praktičara sa ulogom nevidljivih mikroorganizama i zane-marenog faktora u praktičnim uslovima. Težnja je da se u veoma grubim crtama prikaže šta se čini u tom pogledu u svetu i kako čovek može po svojoj volji da koristi za svoje ciljeve i svrhe ova beskrajno sitna ali i beskrajno moćna živa bića.

Nema vode u prirodnim uslovima, koja je sterilna, tj. koja nije naseljena mikroorganizmima u manjoj ili većoj meri, sa manjim ili većim brojem vrsta, a ta brojnost i raznovrsnost zavisi od uslova, koji su veoma različiti u različitim vodama.

Među mikroorganizmima u vodi sreće se čitav niz grupa, koji imaju sposobnost, da za izgradnju protoplazme svojih ćelija iskorišćavaju samo neorganska jedinjenja. Takve nazivamo autotrofnim.

Ovakvi mikroorganizmi imaju u vodenim sredinama, naročito u ribnjacima, ogroman značaj; oni se pojavljuju kao producenti organske materije, koju dalje koriste u lancu ishrane vodeni životinjski organizmi i na kraju ribe. Autotrofni mikroorganizmi mogu da sintetizuju sve sastave svoje protoplazme isključivo iz prostih neorganskih jedinjenja: vode, ugljen dioksida i mineral-

nih soli. Ovo karakteristično svojstvo odvaja autotrofne organizme od svih drugih, kojima je za izgradnju svojih ćelija neophodan organski ugljenik. Među autotrofne organizme u vodenim sredinama spadaju: mikrobi, alge i više biljke.

Alge, više biljke, zelene i purpurne bakterije su fotoautotrofni organizmi, tj. oni pri asimilaciji koriste sunčevu energiju. Fotosintezu oni ostvaruju pomoću pigmenta hlorofila ili bakteriohlorofila koji sadrže njihove ćelije.

Pored ovih bakterija u vodi se nalaze autotrofne bakterije, koje koriste za asimilaciju energiju dobijenu pri oksidaciji neorganskih jedinjenja. Ove bakterije se nazivaju hemoautotrofne. Ovaj tip bakterija je rasprostranjeniji od fotoautotrofnih. Hemoautotrofne bakterije ne zavise od sunčevog svetla i mogu se razvijati i razvijaju se u vodama na bilo kojoj dubini, kao što ih ima u mulju vodenog bazena. Hemoautotrofne bakterije oksidišu anorganska jedinjenja azota i jedinjenja sumpora, gvožđa, metana, vodonika itd.

Život u vodama predstavlja neprekidnu smenu procesa stvaranja i razaranja organske materije. Zahvaljujući sintezi i razlaganju organske materije u prirodi stalno kruže: azot, ugljenik, vodonik i kiseonik, tj. osnovni elementi za izgrađivanje protoplazmatične mase. A mikroorganizmi u toj transformaciji imaju ogromnu ulogu u vodenoj sredini. Jedna od najvažnijih funkcija mikroorganizama u vodi je razlaganja ostataka odumrlih biljaka i životinja. Razlažući složena azotna i ugljenička jedinjenja biljnog i životinjskog porekla mikrobi ih pretvaraju u prostija, koja su neophodna algama i višim biljkama i koja su im lako pristupačna. Organizmi, koji imaju ova svojstva, poznati su pod imenom heterotrofni mikroorganizmi.

Mineralizujući organske ostatke mikrobi vraćaju u kruženje zalihe ugljenika, azota i fosfora, koje su utrošene na formiranje žive belančevine. U procesima transformacije organskog azota u jedinjenja potrebna biljkama učestvuju niz bakterijskih grupa: amonifikatori, nitrifikatori i dr. Popunjavanje rezervi vezanog azota, neophodnog za razviće života u vodama, ostvaruje se blagodareći delatnosti posebne grupe mikroorganizama — azotofiksatora čija je uloga, zahvaljujući tim funkcijama, veoma značajna u produktivnosti voda.

Ova grupa mikroorganizama sposobna je da koristi slobodan azot, što zelene biljke ne mogu, a često ne mogu da koriste ni mnoge forme vezanog azota.

Isto tako u kruženju fosfora (a u ovom elementu većina voda imaju potrebe) opet mikroorganizmima pripada velika uloga, jer pretvaraju nerastvorljive i teško rastvorljive fosfate u rastvorljiva jedinjenja. Mineralizacija organskih fosfata sprovodi se hidrolizom i izdvajanjem fosfata pod dejstvom bakterija. Mogućnost većih transformacija, koje vrše mikrobi, uslovljena je njihovim ogromnim brojem i brzinom njihovog razmnožavanja.

Po brzini razmnožavanja mikrobi nemaju takmaca među ostalim organizmima. Teoretski, pod povoljnim uslovima, jedna bakterijska ćelija daje potomstvo od 281,000.000.000.000 ćelija za 24 sata. U laboratorijskim uslovima od jedne bakterije u jednom ml. buljona sadržaj bakterija će porasti za 24 sata na 1—1,5 milijardu jedinki.

U prirodnim uslovima takav tempo razvića bakterija obično se ne ostvaruje, pošto tamo nisu dati uslovi za tako razmnožavanje. Ali u ribnjacima koji imaju visoku temperaturu vode i pri unošenju organskih jedinjenja, koja su bogata lako pristupačnim materijama za bakterije, tempo razmnožavanja se približava laboratorijskim uslovima, no to se ne održava dugo vreme.

Sa potrošnjom hranljivih materija tempo razmnožavanja slabi.

Izvesni sovetски naučnici su proračunavali vreme bakterijske generacije (vreme potrebno za udvajanje broja ćelija) na različitim vodama: tako je u ribnjaku, koji je đubren biljnim đubrivom (zelenišno đubrivo), vreme generacije na početku đubrenja od 1,2 do 2,6 časova, a pri kraju đubrenja 4,2 do 6,2, dok je van zone đubrenja vreme generacija 5 do 7 časova, a u jednom oligotrofnom jezeru 72 časa.

Na taj način, pri povoljnim uslovima, u ribnjacima tempo razmnožavanja bakterija može da bude veoma visok. Taj tempo određuje visoku produkciju bakterijske biomase (sadržaj bakterija težinski izražen na 1 ml. vode ili 1 gr mulja).

Veoma značajno svojstvo bakterija jeste, da pri maloj biomasi ostvaruju po razmeri veoma značajne transformacije materija.

Da bi dobili energiju neophodnu za izgradnju svojih ćelija mikrobi treba da prerađe mnogo puta veće količine materije no što je njihova vlastita težina. Tako je jedan sovetски naučnik proračunavajući bakterijski težinski odnos prema težini prerađene materije, a polazeći od pretpostavke da bi se i ljudski organizam snabdevao hranljivom materijom na isti način, izračunao da bi za čoveka od 60 kgr težine bilo potrebno da preradi 1,5 tonu materije.

Broj bakterija u vodi ribnjaka dostiže stotine hiljada i milione ćelija na 1 ml., a površina svih vodenih biljaka pokrivena je masom bakterija. Sitne čestice organskih materija okružene su raznovrsnim bakterijama, na taj način detritus ne predstavlja samo čestice odumirućih biljnih i životinjskih ostataka, nego i ogroman skup živih ćelija-bakterija.

Ogromne količine bakterija žive i u mulju. Sadržaj njihov u tlu ribnjaka je mnogo puta viši od njihovog broja u vodenim slojevima. Broj bakterija u tlu različitih ribnjaka veoma varira i usko je povezan sa karakterom lože ribnjaka tj. sa kvalitetom zemljišta.

Pošto je zadatak naše ribarske prakse dobijanje maksimalnog prirasta riba po 1 ha ribnjačke površine, to treba pre svega obezbediti riblju hranu. Zna se, da je živa hrana vrlo efikasna za priraštaj riba, a visoka produkcija žive hrane obezbeđena je samo pri visokom sadržaju bakterija i mikroskopskih algi. Količina bakterioplanktona mora da bude u ribnjacima u takvim srazmerama, da se obezbedi, zahvaljujući bakterijskim belančevinama, visoka produktivnost zooplanktona.

Iskustva su dokazala, da visok sadržaj mineralnih i organskih materija, pri bazičnom pH i povoljnim temperaturnim uslovima (od 18 do 28°), uslovljavaju obilnu masu bakterioplanktona.

Sadržaj bakterija u ribnjacima može se povećati primenom đubriva (organskih i neorganskih). Po rezultatima sovetских autora, najveće dejstvo pokazuju organska đubriva. Oni navode za neke ribnjake južnih reona SSSR-a (gde je temperatura vode slična našoj), da se organskim đubrivom (biljnim) povećala bakterijska biomasa od 0,7 do 13 ml. na litar, a unošenjem novog đubriva na staro, bakterioplankton se penjao do 32 ml. na litar. Treba odmah napomenuti da visoki nivo bakterioplanktona ne može dugo da se održi, jer je bakterioplankton iskorišćen kao hrana od strane zooplanktona, a da bi se dobio novi porast bakterijske biomase neophodno je po njegovom sniženju unositi svežu biljnu masu, tj. novo đubrivo. Po njihovim iskustvima, posle 10 dana potrebno je obnoviti đubrenje.

U zoni đubrenja ne raste samo broj bakterioplanktona, već se blagodareći obilnim hranjivim materijama uveličava srazmera ćelija kod mnogih bakterijskih vrsta, mnogo puta se skraćuje vreme generacije i javljaju se

novе vrste kojih nije bilo pre unošenja đubriva. Kad se u zoni đubriva pojave ogromne količine bakterija tu dolaze kopepode iz drugih zona, jer ih privlači obimna količina bakterijske hrane, tako, da kroz kratko vreme količine zooplanktona dostižu ogromne veličine, koje su vidljive golim okom u obliku pokretnih sivih oblaka kroz vodenu masu. Isakova je konstatovala ogromno razviće infuzorija i bičara pri ovakvom đubrenju. A Sokolova je utvrdila da se zooplankton uvećava za

7,12 i 17 puta. Jofe je konstatovala da je broj dafnija porastao prilikom đubrenja za 1745 puta pri odsustvu ribe, a produktivnost u ribljem mesu popela se od 78 do 614 kg/h.

Ovi rezultati navode na razmišljanje, da bi i pod našim uslovima trebalo prići praktičnoj primeni dejstva mikroorganizama u cilju povećavanja žive hrane u ribnjacima, da bi se omogućila što veća produktivnost ribljeg fonda.

Stanje slatkovodnog ribarstva FNRJ i mogućnosti njegovog razvoja

PROGRAM PLANSKIH MERA ZA 1960—1964 GODINE (Referat dostavljen Poljoprivredno-šumarskoj komori FNRJ)

Na prvoj redovnoj godišnjoj skupštini Jugoslovenske zajednice za unapređenje slatkovodnog ribarstva, održanoj 16 i 17 juna 1958 godine u Beogradu, detaljno je razmotreno stanje u kome se ova privredna grana danas nalazi. U diskusiji, koja je tom prilikom vođena, uzeli su učešća, pored velikog broja proizvođača i predstavnici naših najviših državnih i društvenih foruma, univerziteta, kao i vanuniverzitetskih naučnih ustanova. Jednodušno je prihvaćen zaključak da se pristupi izradi programa perspektivnog razvoja slatkovodnog ribarstva, kao i akcionog programa mera koje treba preduzeti da bi se slatkovodno ribarstvo razvilo i dobilo svoje mesto u privredi Jugoslavije. Program, sa kojim izlazimo pred vas, upravo ima taj zadatak i on obuhvata period od narednih pet godina (1960 do 1964 godine).

I. STANJE SLATKOVODNOG RIBARSTVA

Rezimirajući iznete rezultate sa prve redovne godišnje skupštine, stanje u slatkovodnom ribarstvu je sledeće:

1. Fond ribolovnih voda raspolaže sa površinom od okruglo 250.000 ha. Od toga otpada na:

- reke 164.090 ha
- jezera 77.910 ha
- veštačke ribnjake 8.000 ha

2. Na ovim površinama postignuta je u 1957 godini proizvodnja od 10.711 tona i to:

- na rekama 4.514 tona ili okruglo 27 kgr po hektaru;
- na jezerima 2.177 tona ili 28 kgr po hektaru;
- na veštačkim ribnjacima 4.020 tona ili 50 kgr po hektaru.

3. Prinosi, koji se danas postižu, vrlo su niski i odraz su situacije u kojoj se ova privredna grana nalazila usled nedovoljnog ili bolje reći nikakvog ulaganja. Od krupnih investicionih ulaganja, koje je slatkovodno ribarstvo zadnjih godina dobilo, ovde treba pomenuti sredstva dodeljena za izgradnju Ribolovnog centra u Apatinu u iznosu od 270.000.000 dinara i sredstva dodeljena za rekonstrukciju Ribarskog gazdinstva »Ečka« u iznosu od 330.000.000 dinara.

4. Usled slabe opremljenosti, naročito na otvorenim vodama i jezerskom ribolovu, proizvodnost je mala. Celokupna oprema u slatkovodnom ribarstvu sastoji se:

NR	Motorni čamci		Tikvare	Čamci i barke	Vrednost mreža u 000
	Broj	KS			
Srbija	31	659	13	988	28.665.—
Hrvatska	1818	171	7	1.289	21.541.—
Slovenija	2	1	—	18	1.280.—
Bosna i Hercegovina	1	35	—	58	3.455.—
Makedonija	5	86	—	216	9.577.—
Crna Gora	77	143	10	422	11.700.—
Ukupno FNRJ:	64	1.105	30	2.986	66.218.—

Obzirom da se slatkovodnim ribarstvom bavi kao stalnim zanimanjem 5.960 ribara, a sezonski još 4.798 ribara, to je u zavisnosti od opreme i proizvodnost mala. Uključivši i prinose na ribnjacima proizvodnost po 1 ribaru je sledeća:

- u opšte društvenom sektoru 3.403 kgr;
- u zadružnom sektoru 1.073 kgr.
- u privatnom sektoru 222 kgr.

Iskazana proizvodnost u privrednim organizacijama ne može se smatrati dovoljnom, te od stepena opremljenosti ribolovnim alatima, mehanizacijom i od načina gazdovanja zavisi, da li će se ova proizvodnost povećati ili ne. Uzmemo li kao pokazatelj vrednost ribarskih mreža, sa kojima raspolaže jedan ribar, onda imamo sledeće stanje:

Sektor	Vrednost mreža po jednom ribaru u dinarima				
	Srbija	Hrvatska	Slovenija	BiH	Makedonija
Opštedruštveni	18.150	15.930	17.820	9.257	1.309
Zadružni	9.563	14.493	—	19.861	—
Privatni	5.379	1.329	—	254	—

(Za Crnu Goru raspolažemo sa nepotpunim podacima)