

(pH = oko 8), prisustvo fosfata i organskih bezazotnih materija, a takve materije za azotobakter obezbeđuju se razlaganjem biljnih ostataka. Zato se dobri rezultati mogu očekivati pri istovremenom unošenju azotobakterina i biljnih đubriva, ili, tačnije rečeno, pri unošenju azotobakterina po biljnom đubrivu.

Broj azotobaktera pre unošenja đubriva kretao se od 1—10 ćelija, a posle unošenja peo se na 10.000 ćelija u 1 ml. Azotobakter se razvijao na biljnoj masi, tako, da je na 1 gr. sirove trave njegova količina dostizala 1 milion ćelija.

Razlika u količini azotobaktera nađena je i u mulju, gde je broj azotobaktera u đubrenom ribnjaku dostizao do 100.000 ćelija na 1 gr., a u mulju kontrolnog ribnjaka broj ćelija nije prelazio 1.000.

Održavanje azotobaktera na visokom nivou moguće je samo pri ponovnom unošenju biljnih đubriva i azotobakterina, jer ćelije azotobaktera se intenzivno troše kao hrana zooplanktona i bentosa.

Ja sam pokušala, u okviru svojih mogućnosti, da vam pretstavim kako se prilazi naučnim problemima iz oblasti ribarstva, kako se radi na njima i kako se dobiveni rezultati povezuju sa praksom u SSSR-u, naglašavajući značaj mikrobiologije pri tom, u prvom redu zato, što smatram, da je ova grana kod nas apsolutno zanemarena, da nema interesovanja za nju, a ne da nema potreba, mogućnosti i uslova da se radi, nego da je to rezultat nerazumevanja ove oblasti kod nas.

Uloga mikrobiologije u drugim oblastima, na prvom mestu zemljišne, pa i morske i jezerske, ocenjena je pravilno kod nas daleko ranije i ja se nadam, da je kranji momenat da se počne sa ozbiljnim mikrobiološkim ispitivanjima u oblasti ribarstva i da sekcija naučno-istraživačkog rada ovog udruženja treba da bude pokretač tog problema.

Objektivno se to može, a subjektivno je da li se hoće, no nepobitno je, da je to više nego potrebno.

Ing. Emil Kapac:

○ ribnjačarstvu SSSR-a

I. OPĆI ZADACI

Ribarstvo Sovjetskog Saveza zabilježilo je 1958 godine ukupan ulov ribe i morskih sisavaca 2.900.000.000 kg ili oko 14 kg po 1 stanovniku. Potrošnja ribe u svježem i prerađenom stanju iznosila je oko 9 kg po stanovniku, a ostala količina je prerađena za druge svrhe.

Posljednjih godina ribarstvo se razvija brzim tempom, a prema sedmogodišnjem planu treba proizvodnja do 1965 god. da se podigne na 4.640.000.000 kg, što bi iznosilo više od 20 kg po 1 stanovniku SSSR-a.

Glavnu količinu proizvodnje predstavlja morska riba, pa je u 1958 god. u otvorenim morima i oceanima ulovljeno oko 75% od gore spomenute količine, dok je slatkovodno ribarstvo dalo oko 25%.

Unatoč činjenice, da participira sa relativno niskim udjelom u ukupnoj proizvodnji, slatkovodno ribarstvo predstavlja krupnu granu privrede, koja ima naročitu važnost za snabdjevanje velikih gradova i naselja u unutrašnjosti zemlje. U okviru ovoga ribnjačarstvo dobiva poseban značaj, jer praktički u najvećoj mjeri ono može da snabdjeva unutrašnje krupne potrošačke centre svježom i živom ribom, za koju vlada velik interes, a radi čega mu se u novije vrijeme i pridaje sve veći značaj.

O ribnjačarstvu SSSR-a teško je pribaviti tačne podatke, kako u pogledu površina, tako i proizvodnje, pa ću iznesti nekoliko podataka, koji su mi bili dostupni.

U prvom redu poslužiću se podacima Eleonskog, koji navodi da je u Carskoj Rusiji bilo do 25.000 ha ribnjaka (rybovodnih prudov), u glavnom šaranskih. Ovi su se nalazili pretežno na zapadnom dijelu države (Ukrajina, Belorusija, Pribaltik), dok

je u centralnim gubernijama bilo svega oko 200 ha ribnjačkih površina.

U toku Prvog svjetskog rata, Revolucije i građanskog rata, ribnjačarstvo je bilo skoro sasvim uništeno, pa je trebalo dugo vremena da se ono obnovi. U početku obnova je tekla vrlo sporo, a tek između 1930—40 god. počinje nagli porast ribnjačkih površina, što se može vidjeti iz slijedećih podataka:

Godina	Ribnjačka površina u ha
1928	3.500
1932	15.900
1937	57.300
1941	103.400, od čega 51% državnih i 49% kolhoznih ribnjaka.

1941 god. proizvodnja konsumne ribe iznosila je 20.400 tona ili 195 kg/ha. Glavni proizvođač bila je USSR sa 62.800 ha ribnjaka (60%), koji su davali 13.400 t ribe (65,5%) ili 213 kg/ha. Za njom je dolazila RSFSR sa 26.600 ha ribnjaka (25%) i proizvodnjom od 4.800 t ribe (23,5%) ili 180 kg/ha. Ostale republike imale su oko 15% površine i oko 11% od ukupne proizvodnje.

U toku II. svjetskog rata većina ribnjačkih površina nalazila se je u okupiranoj zoni, pa su u toku ratnih operacija gospodarstva ponovno jako stradala. Poslije rata ribnjaci su obnovljeni i dolazi do daljnjeg razvoja ribnjačarstva, koje naročito posljednjih godina uzima sve širi razmah.

Podatke o današnjim površinama ribnjaka SSSR-a nisam mogao prikupiti. Prema ocjeni nekih sovjetskih stručnjaka površine »prudov« iznose nekoliko stotina hiljada hektara. Računa se da samo u RSFSR-u imade oko 350.000 ha, a u Ukrajini oko 100.000 ha »kolhoznih prudov«. No,

tu se mora imati u vidu, da je naziv »prud« širok pojam, kojim se obuhvaćaju različite vodene površine, a ako se u njemu uzgaja riba naziva se »rybovodni prud«, koji obuhvaća pored našeg pojma ribnjak i takove objekte, na kojima se režimom vode ne može upravljati, a koji se ipak koriste za uzgoj ribe.

Nažalost, nisam imao mogućnosti upoznati ribnjačarstvo Ukrajine, koja imade najveće ribnjačke površine i dužu ribnjačarsku tradiciju, a niti ribnjake nekih drugih republika, pa ću u glavnom iznesti moja zapažanja o ribnjačarstvu RSFSR-a.

U RSFSR-u razvika ribnjačarstva praktički počinje od 1932 god. Pretežno se tu radi o malim i srednjim gospodarstvima, a najveća su »Rybhov Para« sa površinom 760 ha i »Rybhov Nara« sa preko 700 ha.

Prema podacima VNIPRH-a, Moskva, posljednjih godina mnoga gospodarstva naglo intenzificiraju proizvodnju, tako, da je raniji prosjek produkcije od stotinjak ili manje kilograma konzumne ribe po hektaru podignut 1956 g. na 410 kg/ha, a 1958 g. na 600 kg/ha. Međutim, bolja gospodarstva polučuju daleko više prinose. »Rybhov Para« 1958 g. postigao je prinos od 1.507 kg/ha, »Rybhov Osenka« 1954 g. proizveo je 1.890 kg/ha, a »Rybhov Ključiki« 1.658 kg/ha dok je »Rybhov Niva« 1957 g. imao prinos od 2.240 kg/ha.

Treba imati na umu, da su ovi prinosi postignuti u dvogodišnjem pogonu, sa standardnom težinom nasadnog materijala od 25 gr, a konzumnog šarana 500 gr i pri kratkom uzgojnom periodu od 5 do maksimalno 7 mjeseci.

Kako se vidi, prosjek daleko zaostaje iza ovih visokih prinosa, što je razumljivo kada se ima u vidu, da primjena novijih metoda intenzifikacije proizvodnje iz različitih razloga na mnogobrojne male ribnjake širom zemljom ne može prodrjeti u kratkom vremenu. Pored toga, jedan od veoma važnih problema je i činjenica, da je teško moguće osigurati potreban nasadni materijal za mnogobrojne nepunosistemne ribnjake.

U ribnjačarskoj praksi RSFSR-a u glavnom se primjenjuje monokultura šarana. Uzgaja se i križanac plemenitog ribnjačkog veleljuskavog i divljeg amurskog šarana, koji je u tamošnjim uslovima dugih i oštih zima otporan, a zadržava dobar tempo rasta. Oblik tijela mu je nešto izdužen, a pokrov ljušaka šarolik, jer dolazi do rascjepa u potomstvu. Prevladava ljuskavi šaran.

II. NAČIN RADA

Razmotrit ćemo ukratko proizvodni proces i organizaciju rada jednog od najboljih gospodarstava, »Rybhov Para« u Rjazanjskoj oblasti, koje imade 2 pogona, sa ukupno 760 ha površine. Centralni pogon imade oko 650 ha, a postoji namjera da se isti pretvori u »obrazcovo«, t. j. uzorno gospodarstvo.

Matični materijal drži se odvojen od ostale ribe u posebnim ljetnim, odnosno zimskim matičnjacima.

Gospodarstvo imade 28 mrijestilišta veličine 0,1 ha (50 × 20 m), prosječne dubine 60 cm, raspoređenih s obje strane dovoda (azbocementna cijev promjera 30 cm). Umjesto uobičajenih napusta izgrađeni su betonski razvodnici iz kojih se pune po 4 mrijestilišta, koja su dobro izgrađena i održavana, ocjedna i obrasla slatkim travama.

Sredinom maja u pojedino mrijestilište nasadi se 1—2 garnitura matica (1 mužjak : 2 ženke), koje obično mrijestite u drugoj polovici maja i tu ostaju do izlovljavanja mlađa. Četiri dana po valjenju podmladak se lovi i presađuje u uzgajališta. Na punoj vodi, dvije radnice pomoću dva metara duge mreže od gaze rano u jutro počinju sa lovom. Kada se podmladak razrijedi postepeno se ispušta voda, izlove se matice, a ostatak mladunaca se koncentriše u kanalima, iz kojih se sa vodom pušta kroz ispušni podmetnuti sak od gaze. 1959 god. po jednoj ženki dobiveno je prosječno 165.000 komada podmlatka.

Na hektar uzgajališta nasadi se 45—70 hiljada mladunaca, koji uz odgovarajuću hranidbu do jeseni postižu srednju težinu 20—30 gr.

Izlovljavanje jednoljetnog mlađa vrši se koncem septembra i u oktobru, pred nastupanje jačih mrazeva. U zimske ribnjake, u kojima dubina vode iznosi 2,5 m, stavlja se 600—800 hiljada komada mlađa na 1 ha. Ovi zimovnjaci se tokom ljeta potpuno isušuju, u njima raste dobra livadna trava, tako, da nakon posljednje košnje dno ostaje tvrdo i riba dobro zimuje.

Valja napomenuti, da voda za mrijestilišta i uzgajališta prolazi kroz t. zv. »ulovitelje sorne ribe«, koji su izgrađeni od guste žičane mreže i postavljeni na dovodnim kanalima (u vidu polovice čamca). Struja vode ih sama čisti, a pošto je velika površina, voda se dobro procjeđuje.

U proljeće, aprila mjeseca, počinje odlovljavanje mlađa još pod ledom i nasađivanje istog u toviljnake. Pod ledom se odlovi do 70% mlađa.

Matice i poodrasla mlađ kod svakog izlovljavanja i presađivanja obavezno se tretiraju 5 minuta u 5% otopini NaCl, nakon čega se stavljaju ½—2 sata na svježu tekuću vodu, pa se tek po tome prenose u zimovnjak, mrijestilište ili ribnjak.

Mrijestilišta i zimovnjaci se po korišćenju potpuno ocjede i dezinfeciraju klornim vapnom u količini od 400 kg/ha. Tokom ljeta se kose, a pred stavljanje u pogon ponovno se daje jednaka količina klornog vapna. Solne kupke i kloro-vapnjenje smatraju se osobito važnim sanitarnim mjerama, koje se već niz godina striktno provode, a dale su vrlo dobre rezultate. Riblji paraziti svedeni su na minimum. Smatra se, da su te mjere doprinesle i suzbijanju z.v.b.š., koja se je pred desetak godina na ovome gospodarstvu javljala u vrlo oštroj formi, no već 5 godina nema nikakvih znakova oboljenja.

Ovo ribnjačarstvo je interesantno i karakteristično po svome radu na intenziviranju proizvodnje i borbi za visoke prinose, što ilustrira slijedeći pregled:

God.	Prinos mtc/ha	Gustina nasada kom/ha	Hranidbeni koefic.	Čista dobit 000 R/ha
1952	4,7	—	—	2,1
1954	8,9	—	—	3,8
1955	10,0	2.200	4,8	—
1956	12,2	—	4,2	—
1957	14,9	3,8	3,8	7,6
1958	15,0	3.090	3,5	8,2
plan 1959	15,5	3.725	—	—

Kako se iz ovih podataka razabire, u vremenu od 1952—1958 godine prinosi su utrostručeni. Ovo se ima zahvaliti, u prvom redu, povećanoj gustoći nasada i intenzivnoj hranidbi, zatim sanitarnim mjerama, a to sve je omogućilo bolje iskorišćenje kapaciteta tako, da je i čista dobit po jedinici površine porasla za skoro 4 puta.

Pri visokoj gustoći nasada prirodna hrana ribnjaka igra relativno malu ulogu, pa se na gospodarstvu velika pažnja posvećuje hranidbi. Primjenjuju se krmne smjese, t. zv. »kombikormi«, koji se sastoje od brašna bijelih žitarica, posija, kukuruznog brašna, uz dodatak bjelančevinastih krmiva uljanih sačmi, graška. Ove komponente, miješane u raznom procentualnom odnosu, predstavljaju visoko-vrijedna krmiva sa 90—100 KJ i 100—160 gr probavljivih bjelančevina na jedan KJ.

Priprema hrane je mehanizirana. Na svakom većem ribnjaku nalazi se magazin za hranu sa »kormosmesiteljem«, koji se sastoji od mješalice pužnog ili lopatastog sistema, koju pokreće benzinski motor od 6 KS. Uz motor je montirana pumpa, koja iz ribnjaka crpi vodu i u potrebnoj količini ubacuje ju u mješalicu radi vlaženja hrane. Izmješana i navlažena hrana iz mješalice pada izravno u čamac sa vankrmnim motorom, koji se dotjera pod mješalicu. Motornim čamcima hrana se razvozi po ribnjaku i baca kod kolaca, kojih imade oko deset kom/ha (na 400 kom. šarana 1 kolac). Na manjim ribnjacima priprema i razvažanje hrane vrši se ručno. Po hektaru ribnjačke površine pohrani se u sezoni 4—5000 kg krmiva. Raspodjela hrane vrši se svakodnevno prema planu hranidbe i rastu ribe, s time, da dnevni obroci približno iznose 1/10 težine ribe. Izmjena obroka vrši se dekadno. Kontrolni ribolov služi za korekciju plana hranidbe, pa ako riba slabo napreduje povećavaju se obroci, da bi riba dostigla planiranu težinu.

Radi djelomičnog rasturanja hrane i velike količine ribljih ekskremenata dolazi do intenzivnog gnojenja, pa čak i do zagađivanja ribnjaka. U ljetnim, toplim mjesecima može zato doći do smanjenja količine kisika u vodi i do ugrožavanja opstanaka ribe. Radi toga se gnojidba ribnjaka sve manje primjenjuje, a polaže se pažnja na održanje povoljnog režima kisika. Dok je 1955 god. na oko 650 ha ribnjačke površine dano 28 t super-fosfata (43 kg/ha), 184 t stajskog gnoja (283 kg/ha) i 151 t vapna (232 kg/ha), u 1958 god. utrošeno je samo 55 t vapna i to poglavito ljeti, radi saniranja procesa mineralizacije i poboljšanja režima kisika.

U borbi sa štetnom florom primjenjuju se motorne kosilice (Esox, ČSR).

Na ovome ribnjačarstvu interesantno je usklađenje konzumne ribe u kanalima. Kanal dugačak 150 m, širok prosječno 12 m i dubok 2 m ukopan je u zemlju i betonskim poprečnim zidovima podijeljen na 3 osnovna djela. Svaki ovaj dio razdijeljen je pomoću pregrada od letava na daljna četiri dijela za razne klase ribe. Na četiri reda stupova položen je kostur od drva, koji služi kao osnova za stvaranje ledenog krova. Kada je riba smještena u kanal i nastupi hladnoća, napuni se voda do vrha, pri čemu je drveni kostur prelijevan vodom. Na površini se stvori led, kome drveni kostur služi kao armatura. Čim led dostigne dovoljnu debljinu (20—25 cm), nivo vode se spušta, tako, da među ledom kao krovom i vodom ostaje zračni prostor, koji je dobar izolator. Kroz kanal se daje jaka protočnost vode. no njen utrošak na određenu količinu ribe daleko je manji, nego u običnim zimovnjacima. U svaki osnovni predjel vode stepenice, a duž sredine kanala je nogostup od dasaka. Tako je omogućeno da se pod ledom prati stanje ribe, kao i da se pod zaštitom leda i po velikoj hladnoći riba lako može loviti i otpremati.

Opisani kanal u jesen prima 150 t ribe, a kad nastupi zahlađenje dopunjuje se na 250 pa i više tona. Na taj način skoro cjelokupna proizvodnja konzumne ribe (500—700 tona) smješta se u dva kanala, koji zauzimaju površinu od 4.000 m², odnosno zapreminu oko 6.000 m³ vode.

Transport ribe, hrane i dr. vrši se u glavnom kamionima, a manje konjskom vučom. Predviđa se, da se izgradi industrijski kolosjek. Valja se dotaknuti još organizacije rada i nagrađivanja. Direktor je nestručno lice, ali imade 2 inženjera ribogojca i potrebno administrativno osoblje. Na ribnjačarstvu rade 24 ribara, podijeljena u 5 brigada sa po 3—9 ljudi. Brigada radi na jednom većem ili nekoliko manjih ribnjaka, a broj radnika u brigadi određuje se prema broju ribe, tako, da na jednog čovjeka otpada 60—70 hiljada komada šarana u tovu, dok na uzgojilištima radi jedna brigada. Brigada vrši sve poslove na svome rajonu, a zarada se određuje po učinku i normativima za svaki izvršeni rad. Priprema hrane, hranjenje, lov ribe i sl. su normirani po jedinici težine (u mtc), a normativi su različiti za razne veličine ribnjaka. Nenormirani, sporedni radovi plaćeni su prema težini, specifičnosti i opasnosti, a podijeljeni su u 4 kategorije. Brigade se međusobno natječu, a količina i kvalitet uloženog truda ima da se odradi u mjesečnoj zaradi, koja se kreće od 500—1000 rubalja po članu brigade. Zarada se dijeli na jednake dijelove unutar brigade, a brigadir, pored svog dijela, dobiva još dodatak od 3% na ukupnu zaradu iz općeg fonda rukovođenja. Upravno i administrativno osoblje prima određenu mjesečnu plaću. Uz redovnu zaradu dijele se i premije. Osnovna je premija za izvršenje plana uzgoja konzumne ribe, u kojoj sudjeluje i administrativno osoblje. Daju se i posebne premije za racionalnu hranidbu, uštedu krmiva, uspješno zimovanje ribe i sl. izvršiocima tih radova.

Osim »Ryboza Para« posjetio sam još 5 ribnjaka, na kojima se proizvodni proces odvija slič-

no ili nešto ekstenzivnije, nego na opisanom ribnjačarstvu »Para«.

Većina ribnjaka izlovljava se na isti način kao i kod nas, t. j. u kanalima i ribolovnim jamama pred ispuštom. U novije vrijeme, na nekim ribnjacima primjenjuju se t. zv. »riboulovitelji«, no mehaniziranog ribolova do sada još nema. »Riboulovitelj« je specijalno izgrađen bazen izduženog oblika ili u vidu širokog kanala, koji se nalazi iza glavnog grljenjaka na ribnjaku. Ispusna cijev grljenjaka obično imade promjer od 80 cm. Veličina riboulovitelja ovisna je od količine ribe, koja maksimalno u njega dolazi, a obično se kreće od 0,05—0,25 ha. Može biti zemljani ili betonski, a nivo vode treba da je niži od ispusne cijevi grljenjaka, da se riba ne bi mogla vraćati nazad u ribnjak. Na kraju riboulovitelja nalazi se željezna rešetka, koja propušta vodu, a zadržava ribu. Kad se riba nakupi, povremeno se zabacuje mreža i riba izlovljava, sortira, važe i transportira. Riboulovitelji još nemaju tako široku primjenu, kako sam prema objašnjavanjima očekivao. Tako na pr., »Rybhov Para«, kojeg se smatra jednim od najboljih, uopće nema riboulovitelja, dok ih nekoja druga gospodarstva primjenjuju sa uspjehom. »Rybhov Nara« izlovljava ribnjak od 350 ha pomoću riboulovitelja. Najprije je izgrađen bazen od 0,05 ha, no pokazao se je neprikladnim, jer je bio premalen. Radi toga je bočno dograđen još jedan bazen od 0,25 ha, u koji je dovedena struja sveže vode, koja iz njega utječe u manji bazen. Na struju svježeg vode šaran reagira i ulazi u veći bazen, gdje se po potrebi izlovljava. Naročito je važno obratiti pažnju na to, da se ribu, kad jednom pođe kroz grljenjak u riboulovitelj, ne ometa bilo uznemiravanjem, bilo eventualnim zatvaranjem grljenjaka.

Direktor ribnjačarstva došao je sam na zamisao dogradnje bočnog bazena, a dajnja mu je namjera, da taj bazen betonira i rad mehanizira. Misli postaviti pokretnu rešetku, kojom bi se riba povremeno koncentrirala na mali prostor, a iz ovoga, pomoću neke vrste elevatora ili transportera, dizala izravno na stozal za sortiranje ili na vagu. Ukoliko takav mehanizam ne bi zadovoljio, mogao bi se primijeniti mali kran. Na taj način bi se prenošenje ribe iz mreže do transportnog sredstva (najteži posao pri ribolovu) mehanizirao i ribolov olakšao, ubrzao i pojeftinio.

Kontrolni ribolov vrši se malom mrežom (ragaznjom), dugačkom 10—15 metara, pri čemu su obično angažirana 4 čovjeka. Dvojica od njih obavezno moraju zagaziti u vodu, radi čega je posao otežan, a često završi i sa neuspjehom.

Kako se ribnjaci nalaze u većini slučajeva udaljeni od dobrih komunikacija, transport ribe predstavlja priličan problem. Na kraće relacije riba se prevozi kamionima i cisternama, a na duže specijal-vagonima.

Običan kamion osposobljuje se za prevoz žive ribe tako, da se na njega montiraju bazeni od cerade, koji se razapnu na drveni kostur, a napunjeni odozgo se prekriju pokrovom od cerade. U novije vrijeme za transport se primjenjuju kamioni-cisterne, jednaki onima za prevoz naftinih proizvoda

ili drugih tekućina. Ovi su tvornički osposobljeni za prevoz ribe i nose natpis »živa riba«. Zapremina cisterne je 3 m³. Tovari se 1.500 litara vode i 1.500 kg ribe. Uz motor kamiona montirana su 2 kompresora, koji se iz kabine uključuju u rad, te dok je motor u pogonu mogu neprestano da rade. Komprimirani zrak vodi se gumenim crijevom u cisternu, na čijem dnu su položena crijeva rasprskivači. Napunjena cisterna se zatvara, ali imade mali odušak za ispuštanje zraka, koji onemogućuje izlazak vode. Ove cisterne vrlo su prikladne za opskrbu potrošačkih centara na relacijama do par stotina kilometara, ako i za prevoz ribe iz specijal-vagona do ribljih pijaca.

Specijal-vagoni su četiri-osovinski, tipizirani vagoni za prevoz mesa i dr., u čiju unutrašnjost su ugrađena dva bazena. Tara iznosi 40 tona, a nosivost 32 tona. Stijene vagona su dvostruke i izolirane. Pored bazena su pretinci za led, a aeracija se vrši pomoću tuševa. Električni motor dobiva energiju iz akumulatora, smještenih pod šasijom, koje puni dinamom, pokretan prenosom sa osovine točkova vagona. Dinamo i akumulatori su od onih za rasvjetu putničkih kola, samo je veći broj akumulatora. Motor pokreće pumpu, koja cijevima zahvaća vodu sa dna bazena i diže u cijev iznad bazena, na kojima su montirani tuševi. Napunjeni akumulatori u toku vožnje imadu zalihu energije, koja osigurava aeraciju od najmanje 10—12 sati u stajanjima. Ventilatorima se mijenja zrak u vagonu. Dva pratioca imaju kupe sa ležajem, komandnim uređajem za aeraciju i grijanjem.

III. IZGRADNJA RIBNJAKA

Veliki broj ribnjaka u Sovjetskom Savezu nalazi se na mjestima, gdje je uslijed konfiguracije zemljišta i hidroloških uslova prilično teško vršiti punjenje vodom, a pogotovo dopunjavanje vode u toku ljeta. U proljeće, kada nastupi otapanje snijega i leda, kojemu se redovno pridružuju i proljetne kiše, mali vodotoci nabujaju i nose u kratkom vremenu velike količine vode, da bi poslije ostali sa vrlo malo vode ili čak presušili. Pregrađivanjem takvog vodotoka stvara se retencija, t. zv. »Golovnoj prud«, preko kojega se pune ostali ribnjaci i mrijestilišta. Na pregradnom nasipu osim grljenjaka imade prelivnik, preko kojeg se propuštaju suvišne količine vode. Kada prođu proljetne velike vode i taj ribnjak se nasadi i koristi za ekstenzivniji uzgoj ribe, ali mu je glavna namjena da služi kao rezerva za dopunjavanje ostalih ribnjaka. Prema mogućnosti punjenja u jesen, riba se može izloviti svake godine ili se ne lovi i po nekoliko godina, u koje slučajeve postoji opasnost da riba bježi kod velike vode. U vrijeme jesenskih kiša ribnjak se ponovo napuni vodom i u toku zime daje vodu zimovnjacima. Pored dobrih, »golovnoj prud« imade i lošu stranu, da, u koliko se ne održava čistim, može biti stalan izvor parazita, bolesti i divlje ribe za čitavo gospodarstvo.

U novije vrijeme pri izgradnji ribnjaka nastoji se u najvećoj mogućoj mjeri primijeniti mehanizacija. Nainteresantniji slučaj izgradnje vidio sam u mestu »Tolstij lug«, gdje su građeni ribnjaci na 230

ha površine, u čijem sklopu je 54 ha namijenjeno za proizvodnju nasadnog materijala za okolne male ribnjake. U dva mjeseca rada većina zemljanih radova je bila gotova. U radovima je bilo mnogo iskopavanja i prenošenja zemlje. Radove je izvodila jedinica neke vodoprivredne organizacije, a sastojala se od:

1. Ekskavatora	2 komada
2. Buldožer	1 komad
3. Skrejpera	3 "
4. Kamiona kiperu	10 "
5. Drobilica za kamen	1 "
6. Mješalica za beton	1 "
7. Motorna pumpa	1 "
8. Mašina za svarivanje	1 "
9. Pokretna mehanička radionica	1 "

Ovu mehanizaciju posluživala su 24 radnika, a pored toga radilo je 15 radnika na izradi betonskih elemenata za napuste, ispuste i dr.

U izgradnji mnogo se upotrebljavaju azbo cementne cijevi, a na važnijim i duboko ukopanim objektima i željezne cijevi širokog profila (80 cm) premazane specijalnom smolom.

Na »Nižnoj Pari« građeni su nasipi veoma brzo i uspješno. Trasa nasipa i pojas s obje strane, odakle se uzima zemlja, prethodno su uzorani višebrazdnom plugom. Po dva buldožera nasuprot guraju zemlju na trasu, pri čemu se povremeno jedan od njih penje i poravnava, a ujedno i nabija nasip. Rad buldožera je vrlo produktivan i brz, jer odjednom zahvaća oko 2 m³ zemlje. Kada su šoferi dobro uvježbani i ako pažljivo rade, nije potrebno ručno popravljavanje nasipa.

Pored napred iznesenog spomenut će još:

»Zemljesos« — ploveću pumpu, koja služi za čišćenje mulja sa dna vode. Na nekim ribnjacima SSSR-a primjenjuje se za pročišćavanje ribolovnih jama i kanala. Pumpa siše mulj zajedno sa vodom i putem cijevi ili debelih crijeva izbacuje ga van ribnjaka.

»Motoldobur« — motorna bušilica za otvaranje rupa na ledu. Laganiji tip ove bušilice mogao bi se upotrebiti na ribnjacima u slučaju debljeg leda.

Arteški bunari — primjenjuju se u novije vrijeme na nekoliko gospodarstava, koja su povremeno deficitarna sa vodom, a osobito za dopunu količine vode, potrebne zimovnjacima. Radi aeracije i izdvajanja eventualnih štetnih plinova, arteška voda se vodi preko kaskade, pa tek onda upotrijebi. Da bi se pojačao priliv vode vršeni su pokusi, da se u artešku cijev pomoću druge, tanje cijevi uvodi komprimirani zrak. Time se je količina vode povećala, a ujedno se voda u visokoj mjeri aerirala.

Na nekim ribnjačarstvima postoji uzgoj pataka, no o tome problemu mišljenja su podijeljena. Neki ribnjačari su protivni kombiniranom uzgoju, naročito pri intenzivnom uzgoju ribe i tvrde, da je uzgoj pataka za ribu štetan i nerentabilan. Drugi, opet, smatraju patke rentabilnima, ali da ih treba uzgajati na izoliranom manjem ribnjaku ili kanalu, na kraju gospodarstva. Neki smatraju, da kombinirani uzgoj ima u svakom pogledu opravdanje, samo treba voditi računa o gustini nasada. Razgledao sam vrlo uspješan uzgoj pekinških pataka na »Lenjinskom rybhozu« nedaleko Moskve, gdje su 65 dana stare patke težile prosječno 2.340 grama. Uzgoj je moderan, a ishrana bazira na »kombikormu« (smjesi zrnastih koncentrata), uz obilno davanje vitaminske svježe ili silirane hrane: mrkva, krompir, zeleni kukuruz, kupus i sl., te brašno od sijena.

IV. NAUČNA SLUŽBA

U Moskvi postoji specijalizirani institut za ribnjačarstvo, VNIPRH, u kome radi ukupno 115 lica. Institut imade 12 laboratorija, a raspolaže sa 7 pokusnih objekata, na kojima imade 120 pokusnih ribnjaka, dok će ih u skoro vrijeme imati 300. Imade prilično bogatu biblioteku, dobro je opremljen po laboratorijama, imade vlastita prevozna sredstva.

Između mnogih problema, na kojima ovaj institut radi, navesti ću najinteresantnije i najaktuelnije:

Povišenje opće produktivnosti ribnjaka nastoji se postići kroz nekoliko puteva, od kojih su osnovni, a međusobno se isprepliću, sljedeći:

1. Povišenje gustine nasada po jedinici površine,
2. Miješani nasad nekonkurentnih vrsta riba,
3. Pronalaženje punocjenih krmiva, sa što nižim hranidbenim koeficijentom, i
4. Održavanje povoljnog režima vode u ribnjaku.

Povišenje gustoće nasada već je pokazalo rezultate, koji su se u praksi uspješno i široko primjenili. Na tome polju je još 1940 godine Movčan (Kijev) u pokusima postigao prinose od 4.000 kg po ha. Međutim, potaknuti uspjesima Kineza i Japanaca, naučni radnici VNIPRH-a htjeli bi, umjesto sadašnjih 3—4.000 komada/ha šarana u toku, broj ovih povisiti i dalje, po mogućnosti na 10.000.

Pored toga postoji namjera, a i opiti su u toku, da se uz šarana uvedu u uzgoj druge vrste riba, sa različitim spektrom ishrane.

Velika nada se polaže u t. zv. »Kitajski kompleks«, od kojeg je bijeli amur travojedna riba, crni amur bentofag, bijeli tolstolobik fitoplanktonofag i šareni tolstolobik zooplanktonofag. Kako se crni amur i šareni tolstolobik javljaju u dobroj mjeri kao konkurenti šaranu, prednost se daje bijelom amuru i bijelom tolstolobiku. Prvi bi se hranio višom vegetacijom u samom ribnjaku (održavajući ribnjak čistim), uz eventualni dodatak svježe trave, leguminoza ili drugog bilja, ako ga nema dovoljno u ribnjaku, dok bi se za tolstolobika nastojalo razviti obilje fitoplanktona. Pri tome bi trebalo potisnuti razvoj modrozelenih algi (osobito Aphanizomenon), koje u cvjetanju daju ogromnu masu i u vrijeme odumiranja ugrožavaju režim kisika. Na račun ovih trebalo bi da se razviju zelene alge, po mogućnosti protokokove, koje ne daju tako veliku masu, a kada se dobro razviju vrše intenzivnu fotosintezu u toku dana i prezasiće vodu kisikom (do 300%). Zaliha kisika bila bi dovoljna, da u toku noći njegova količina ne padne ispod za ribu potrebnog minimuma. Istovremeno, ove sit-

ne i nježne alge služile bi kao bogata krmna baza bijelom tolstolobiku i zoonplanktonu. Razvoj zelenih algi i ujedno potiskivanje modrozelenih stimuliralo bi se čestim gnojenjem sa azotnim gnojivima, uz mali dodatak fosfora. Pored ovoga, za ishranu šarana primijenilo bi se punovrijedno krmivo, pripremljeno u vidu granula. U 1959 godini postavljene su pokusi na »Savinskom rybhozu« (Suhoverhov i suradnici), u kojima je, među ostalim, izvršen miješani nasad šarana sa ribama »kitajskog kompleksa«. Primjenjena je gnojidba amonijskom salitrom, uz dodatak superfosfata. Kao hrana bijelom amuru davana je svježa trava, a šaran je hranjen hranom pripremljenom od uljanih sačmi, brašna, krmnog kvasca, uz dodatak svježe biljne mase i vapnenca ili koštanog brašna. Dobro izmiješana hrana propuštena je kroz mašinu za mljevenje mesa i svježa pohranjena. Polučen je prinos od 5.000 kg/ha. Međutim, bilo je planirano na veći prinos, pa riba nije dostigla očekivanu težinu.

U drugim opitima sa šaranom, na gornji način pripremljena i pohranjena hrana dala je hranidbeni koeficijent 1,5.

Prema iskustvima zapadnih zemalja vrše se opiti u pripremi granulirane hrane, pri čemu bi granule trebalo obaviti želatinom ili nekom drugom tvari, da se spriječi izlužavanje hranjivih sastojaka.

Kitajski kompleks riba još uvijek nije našao širu primjenu, jer još nije riješen problem razmnažanja. Na njemu se radi na više mjesta i, u koliko se uspije riješiti, nekoje od tih riba naći će svoje opravdanje, kao dopunske vrste u šaranskim ribnjacima.

U borbi protiv z.v.b.š. češka metoda primjene metilenskog modrila sa hranom dala je problematične rezultate. Iako su vršeni opiti sa antibiotici- ma (levomicetin), ovi još nisu primjenjivani u široj praksi, a nije ih ni moguće primjeniti u vidu injekcija na mnogobrojnom sitnom nasadnom materijalu. Zadvorečnov je, međutim, pošao putem vakcinacije i hiperimunizacije, od kojih je sa posljednjom metodom postigao uspjeh i u toku 1958 i 1959 godine metodu provjerio. Radio je na maticama, koje je vakcinirao sa formolvakcinom, pripremljenom iz krvi uzete iz srca oboljele ribe. Vakcinu je ponovio u jačoj dozi, i konačno dao čistu krv, sa visokovirulentnim uzročnikom bolesti. Mlađ, dobiven od tih matica, nije obolio. No hiperimunizacija matica nije trajna, već ju treba redovno obnavljati, a za tu svrhu je potrebno imati rezervu bolesne ribe, pošto do sada nije poznat način dužeg čuvanja uzročnika bolesti.

Uz Katedru ribnjačarstva pri Poljoprivrednoj akademiji imena Timirjazeva, Moskva, vezana je Moskovskaja rybovodnaja meliorativno-opytnaja stancija, koja radi na propagiranju kolhozni- h ribnjaka i preko svojih 6 »opornih punktuva« vrši instruktažu na ribnjacima, a preko njih je i tesno povezana sa praksom. Stanica je, između ostalog, vršila pokuse ishrane ribe sa krmnim smjesama, kojima je dodavan sok, dobiven od zelenog bilja. Sa hranom, u kojoj je bilo 20—25% soka, polučen je dvostruko brži tempo rasta na mlađu i na konzumnoj ribi. Naročito dobri rezultati polučeni su doda-

vanjem u hranu biljne paste i krmnog kvasca, ali je sve to još samo u okviru pokusa. Za dobivanje biljnog soka i paste može se upotrebiti i podvodna flora, no njen sok je razredniji od onog kod suhozemne flore. Stanica je namjeravala oprobati djetelinsko i travno brašno, kao dodatak krmnim smjesama.

U Kijevu, Institut za ribarstvo po problemu ribnjačkih prinosa zauzima stanovište, da nije potrebno ići na visoke prinose, nego na takove, koji u određenim prilikama omogućuju najekonomičnije gospodarenje. Svojim analizama Institut je došao do zaključka, da je u prilikama Ukrajine najopravdaniji uzgoj, sa kojim se postiže prinos od oko 1.000 kg/ha. Pri tome se polaže više pažnje meliorativnim mjerama, koje su jeftinije nego intenzivna hranidba.

Institut Hidrobiologije ANUSSR, odjel eksperimentalne ekologije riba, Kijev, uz ostalo, radi na selekciji šarana po proizvodnim svojstvima. Osnovni »pokazatelj« pri tome je tempo rasta, odnosno odnos dužine i težine podmlatka od pojedinih parova matica. Mnogo je rađeno i na hibridizaciji, no za ribnjačarsku praksu ti radovi nisu donijeli nekih osobitih rezultata. Jedino bi mogao biti od interesa križanac običnog karasa sa kineskim zlatnim karasom, koji pokazuje izraziti heterozis, meso mu je vrlo visoke kalorične vrijednosti, a u ishrani je skoro isključivi fitoplanktonofag. Može doći u obzir kao dopunska riba u šaranskim ribnjacima.

U Ukrajini je selekcijom dobiven t. zv. »Ramčatij karp«, koji se odlikuje boljim proizvodnim svojstvima od svih ostalih tamošnjih tipova. Ovaj tip šarana sličan je našem tipu samo duže forme, a imade ljuske samo uz ivicu tijela kao okvir ili ram, po čemu je dobio i ime.

Na koncu, htio bih naglasiti, da je sovjetska nauka u oblasti slatkovodnog ribarstva veoma razvijena i aktivna, međutim, praksa za njom znatno zaostaje. Ako bi htjeli usporediti naše ribnjačarstvo sa sovjetskim smatram, da su naši ribnjaci bolje građeni i organizirani, te da po eksterijeru i kvaliteti imademo bolji i ujednačeniji riblji materijal. Imade stvari u kojima možemo naučiti od sovjetskih ribnjačara, ali isto tako i oni mogu naučiti od nas, tako, da obostrana izmjena iskustava može biti od koristi jednima i drugima.



Izvlačenje mreže s mlađem

Foto: Livojević