

Ing. Emil Kapac

Nešto o ribarskom iskorištavanju vodenih akumulacija u SSSR

U Sovjetskom Savezu imade velik broj akumulacija, koje zapremaju znatne vodene površine, a nazivaju ih »vodohranilišća«.

Još u XVIII i XIX stoljeću izgrađene su u Rusiji tri akumulacije od ukupno 60 hiljada hektara površine, sa svrhom reguliranja nivoa vode radi plovidbe. Tridesetih godina ovog stoljeća nastavlja se na široj osnovi podizanje akumulacija za energetske, plovidbene i druge svrhe. Do 1957. godine bilo je već preko 60 akumulacija, sa ukupnom površinom od 2,5 miliona hektara. Sa onima u izgradnji i u stadiju projekata, koji su se imali ostvariti u toku nekoliko narednih godina, površina akumulacija trebala je porasti na 7 miliona hektara, a predviđalo se da će davati godišnje više od 200 miliona kilograma ribe.

Veličina akumulacija veoma je različita i kreće se od par stotina hektara (Jahromska 200, Himkinska 300 ha), pa do ogromnih površina od nekoliko stotina hiljada hektara, koje predstavljaju čitava »mora« slatke vode, pa ih tako i nazivaju, kao na primjer: »Staljingradskoe More« 330.000 ha, »Rižskoe More« 570.000 ha, itd. Samo na rijeci Volgi do sada je izgrađen sistem od 8 akumulacija, a u projektu su još dvije. Tako će ova velika rijeka predstavljati kaskadu akumulacija, sa ukupnom površinom oko 2,5 miliona hektara. U najnovije vrijeme u azijskom dijelu SSSR-a počelo je punjenje ogromne akumulacije, čija površina će premašiti 9,7 miliona hektara. Puni je desetak većih rijeka, pritoka Irtiša.

Razumljivo, da ovako velike vodene površine za ribarstvo predstavljaju veoma važne objekte. Najvećim dijelom se u radi o akumulacijama nizinskog tipa, čija produktivnost se cijeni da u prosjeku iznosi oko 40 kg/ha, a varira u granicama od 5—75 kg/ha.

Ovakovo variranje produktivnosti uvjetuju u prvome redu geografsko-klimatski i edafski faktori, što ima za posljedicu veće ili manje bogatstvo otopljenih mineralnih tvari u vodi, kao baza života u njoj, a time i njene produktivnosti. Utvrđeno je, da akumulacije u toku svoga postojanja prolaze izvjesne faze razvoja, uvjetovane intenzivnošću mineralizacije organske tvari u njima.

Po Tjurin-u P. V. (GosNIORH, Lenjingrad), u osnovi su tri razvoje faze, od kojih u prvoj — po punjenju akumulacije, uslijed mineralizacije potopljene organske materije dolazi do bujnog razvoja života i visoke produktivnosti, pošto je suhozemna organska materija mineralizirana, a još nije oformljena normalna vodena sredina. Konačno nastupa treća faza ponovnog podizanja produktivnosti, kao posljedica oformljenja normalne vodene sredine i njene stabilizacije.

U sjevernim, hladnim predjelima, uslijed malo topline prva faza nemože da se razvije, dolazi odmah do humifikacije i voda ostaje slabo produktivna. Idući ka jugu, a u ovisnosti i od edafskih faktora, s povećanjem topline procesi mineralizacije otpočinju i bivaju sve intenzivniji, dolaze do izražaja sve tri faze ili čak druga faza (osiromašenja) odsustvuje, pa su takove vode najproduktivnije. Još dalje na jug, uslijed veoma brzih procesa mineralizacije, može čak doći i do tako visoke koncentracije mineralija u vodi, da ta negativno utiče na produktivnost. Pri svemu tome može da bude čitav niz prijelaza, a i nadmorska visina vrši svoj uticaj.

Pored toga, znatan uticaj na produktivnost akumulacije imade izmjena vode, koja se praktički kreće u granicama od 0,5 do 200 puta u godini. Smatra se produktivnima one akumulacije, u kojima se voda ne izmijeni više od 5 do 6 puta u toku godine, dok se akumulacije sa visokom protečnomosti po produktivnosti približuju tekućim vodama. Iz njih i slabije razvijenu krmnu bazu voda dobrim dijelom odnosi. Uz ove osnovne i niz drugih faktora utiče na produktivnost, kao: karakter potopljenog terena (sastav zemljišta, biljni pokrov, konfiguracija), zatim kolebanje nivoa vode, itd.

Imajući u vidu prednje momente, a na osnovu iskustava i upoređenja sa ranije izgrađenim akumulacijama, nakon opsežnih proučavanja terena i uslova, u Sovjetskom Savezu se izrađuju planovi ribarskog gošpodarenja za svaku novu akumulaciju i uklapaju, odnosno saglašavaju, još u toku projektiranja sa ostalim djelatnostima na budućoj akumulaciji.

Između ostaloga, tim planom se predviđaju i ribarsko-gospodarske mjere za usmjeravanje i ofor-

mljenje ribljeg stada u akumulaciji, koje uglavnom obuhvaćaju slijedeće:

— izbor i međusobni odnos najpogodnijih, ekonomski važnih vrsta riba za danu akumulaciju;

— pred punjenje akumulacije zaštićuju se te vrste (određenom minimalnom mjerom ili totalnom zabranom lova) na širem području, da bi u vrijeme potopljenja bio što veći broj spolno zrelih primjeraka, sposobnih za razmnažanje;

— istovremeno se intenzivno izlovljavaju ekonomski malovrijedne i nepoželjne vrste riba;

— prve godine po punjenju vrši se po potrebi nasađivanje spolno zrele ribe, pa i podmladka, glavnih — planom predviđenih vrsta riba;

— u toku nekoliko godina zaštićuju se u akumulaciji ekonomski važne vrste, a vrši se meliorativni lov malovrijedne ili štetne ribe (na primjer krupne grabljivice — štuke);

— aklimatiziraju se po potrebi nove vrste riba ili objekata riblje ishrane;

— u najnovije vrijeme podižu se uz akumulacije i mrijestilišta sa ribnjacima za proizvodnju nasadnog materijala, gdje se mlađ uzgaja i u starosti od 4—5 mjeseci pušta u akumulaciju.

Imao sam prilike posjetiti dvije akumulacije:

a) »Cimljanskoe More«, akumulaciju nastalu pregrađivanjem rijeke Don za svrhe energetike i ostvarenje plovnog puta iz Azovskog Mora u rijeku Volgu. Akumulacija imade površinu od 260 hiljada hektara, a maksimalnu dubinu 27 metara. Punjenje vodom izvršeno je 1952. godine, a potom je nasađeno oko 200 hiljada komada spolno zrele ribe (deverika 136.000, šarana 30.000, smuđa 8.000, jesetri 150 komada). Riba se je dobro razmnožila i napredovala, izuzev smuđa, čiji broj mlađ u periodu pred prelaz na grabež nije imao dovoljno odgovarajuće krupnije hrane. Zato je 1954. i 1955. god. iz delte Dona preneseno u akumulaciju oko 1,250.000 komada mizida (Mezomysis Kowalevskyi), koje su se dobro aklimatizirale i u kritičnoj fazi pružile krmnu bazu podmlatku smuđa. U toku prvih pet godina vršen je samo meliorativni lov na ekonomski malovrijedne vrste i krupnu štuku, koja se do 50 cm dužine pokazala kao koristan meliorator, tamaneći pretežno bijelu ribu, da bi potom prešla na ishranu krupnijom ribom, naročito šaranom i pretvorila se u izrazitog štetnika.

Planom se je predviđalo da će u 1958. godini akumulacija dati 6,4 miliona kilograma ribe, a stvarno je ulovljeno oko 8 miliona kilograma ili 30 kg/ha. Za 1961. godinu planirana je proizvodnja od 40 kg/ha ili oko 11 miliona kilograma, od kojih 25% deverike, 25% šarana, 9% smuđa, 10% krupne miješane i 26% sitne miješane ribe. Glavno ekonomsko značenje pridaje se deveriki, šaranu i smuđu (64%) pa je radi osiguranja populacije istih predviđeno, da se pored prirodnog, vrši i razmnažanje rukovođeno čovjekom. Za postizanje planirane proizvodnje računalo se da riblja populacija akumulacije svake godine treba da se popuni sa 48 kom. deverike, 40 šarana i 16 komada smuđa po jednom hektaru površine. Pod pretpostavkom, da će 50% od ove količine biti popunjeno na račun pri-

rodnog razmnažanja, a ostalo da treba nasaditi, podignut je pored akumulacije objekt za proizvodnju nasadnog materijala, na površini od 1.200 ha. Punjenje vodom vrši se električnim pumpama iz same akumulacije. Objekt je 1959. godine bio djelomično u pogonu, a do jeseni je trebalo u cijelosti da se izgradi. Predviđa se godišnja proizvodnja od 36 miliona komada mlađa, koji će se u jesen puštati u akumulaciju.

Na »Cimljanskom Moru« ribolov se vrši preko »ribkolhoza«, a prosječno radi 650 do maksimalno 900 ribara. Pored akumulacije su četiri »rib-zavoda« (fabrike za preradu ribe), koji preuzimaju ulov, dio ribe plasiraju na tržište u svježem stanju, a dio se soli i suši dimljenjem na zraku.

1958/1959. godine uginulo je od z. v. b. š. na ovoj akumulaciji preko 120.000 komada krupnih šarana iznad 2 kg težine, a na deveriki vlada liguloza. Mjere za borbu protiv ovih bolesti do sada su na ovako velikom objektu praktički nemoguće, ali se vrše proučavanja za suzbijanje bolesti.

b) »Pjalovsko vodohranilišće« je jedna od pet manjih akumulacija na plovnom sistemu kanala Moskva—Volga. Površina joj je 600 ha, a nizinskog je tipa. Na ovoj akumulaciji stručnjaci laboratorije »rybovodstva vodohranilišč« — VNIPRH-a, Moskva, izučavaju i provjeravaju problematiku ribarskog osvojenja i iskorištavanja vodenih akumulacija.

U toku rada na ovoj i nekim drugim akumulacijama utvrđene su izvjesne zakonomjernosti po odnosu riblje populacije, koje se mogu sažeti u slijedeće:

U prvoj godini po potopljenju akumulacije limnofilne vrste riba, razrijeđene na veliku površinu, nalaze obilnu ishranu i naročito povoljne uslove za razvoj. Na zatopljenim livadama i drugom suhozemnom bilju ove vrste nalaze odlična mrijestilišta, razmnažanje je vrlo uspješno i to prvo pokoljenje dominira u toku niza narednih godina. Reofilne vrste riba nalaze pogoršane uslove i većim dijelom sele na protočnu vodu.

U drugoj godini mjesta mriještenja su ograničena, jer je suhozemna vegetacija već propala, a vodeno bilje još nije razvijeno. Mrijest slabo uspijeva, a i ona mala količina izvaljenih mladunaca većim dijelom još u stadiju ličinke postaje hranom prvom pokoljenju (kao plankton). Tako je drugo pokoljenje redovno malobrojno. Slično se nastavlja i narednih godina, dok se ne razvije vodena flora i dok ne nastupi stabilizacija. U ovom periodu uspješno se razmnažaju samo one vrste riba, koje nemaju osobitih pretenzija na kvalitetu mrijestilišta, a to su mahom malovrijedne vrste.

Ako se akumulacija puni nekoliko godina u toliko je povoljnije, jer na novozalivenim površinama riba i narednih godina dobro mrijesti, no prvo pokoljenje ipak ostaje dominantno.

U novije vrijeme spomenuta laboratorija proučava problem iskorištenja priobalnih, povremeno osušivih zona akumulacija. Radi se na tome, da se pojedini prikladni dijelovi akumulacije nasipom

odijele, tako, da se dobije neke vrste ribnjak. U proljetnoj visokoj vodi ribnjak bi se napunio, izvršio mrijest i tokom ljeta uzgojio bi se nasadni materijal. U kasnu jesen, pri niskom vodostaju akumulacije, voda bi se ispustila i mlađ nasadio u akumulaciju. Izbjegle bi se velike investicije i troškovi eksploatacije objekta. Napućuje se ideja, da se na tome principu razradi i metod uzgoja ribnjačkog šarana za konzum. Ispitivanja su u toku, a polažu se nade u uspjeh. Interesantno je, da se svi dijelovi tehnološkog procesa, kao: čuvanje matica, mriještenje, inkubacija i valjenje, uzgoj mlađa u prvim stadijima života, vrši na principu plivajućih bazena, napravljenih od mreža iz sintetskog vlakna ili metalnih, i to u samom ribnjaku. Nema izgrađenih nikakvih pomoćnih objekata — mrijestilišta, rastišta, zimovnjaka — što mnogo pojeftinjuje proizvodnju. Već četiri godine uspješno se uzgajaju i

održavaju matice šarana i smuđa, a moguća je potpuna kontrola brojnog stanja ribe. Koliko će se od toga prenijeti u širu praksu, pokazati će skora budućnost.

Potrebno je napomenuti još i to, da u Sovjetskom Savezu imade veoma mnogo malih akumulacija od desetak do stotinjak hektara, podignutih za razne svrhe (pojenje stoke, protivpožarne, irigacione) no ove se ne ubrajaju u »vodohranilišća«, nego u »prude« tj. grupu, u koju ulaze i ribnjaci. Mnoge od njih nasaduju se ribnjačkom ribom, vrši se hranjenje kao u ribnjaku i dobiva se veća ili manja proizvodnja. Stručnjaci Instituta za ribarstvo u Kijevu zastupaju stanovište, da svaku vodenu površinu, gdje je to moguće, treba iskoristiti i za uzgoj ribe, a pri tome organizirati intenzitet uzgoja, u skladu sa ostalim djelatnostima na danom objektu.

Grujić Milena:

○ šaranskoj vaši i njenom suzbijanju

Riblja vaš — *Argulus* — spada u red ljuskara (parazitskih račića), koji najčešće parazitiraju na našim najvrednijim vrstama slatkovodnih riba. Morske ribe takođe napadaju, a najveću opasnost predstavljaju za ribe, koje se intenzivno uzgajaju u ribnjacima.

Kao dva najistaknutija predstavnika ovog roda mogu se pomenuti *A. foliaceus* i *A. coregoni*, od kojih prvi napada prvenstveno mlađ šarana, linjaka, karasa, smuđa, deverike i drugih, dok se drugi zadržava uglavnom na lososima i nekim vrstama riba iz roda *Coregonus*, od kuda i potiče njegovo ime. Međusobno se ovi račići razlikuju po svojoj veličini i morfologiji, a izvesne razlike postoje i između mužjaka i ženki unutar jedne vrste.

Veličina *A. foliaceusa* iznosi 4—8 mm. Oblik tela je ovalno-okruglast. Glava, na kojoj se nalaze dva velika, facetovana oka i grudni deo su široki, a trbušna strana je nešto ugnuta. Leđni deo je pokriven srcolikim hitinskim štitom, rascepljenim po sredini na zadnjem kraju. Glava, prsni deo i »repne peraje« ostaju nepokriveni. Na donjoj strani parazita smeštene su dve pijavke (modifikovani prednji par lažnih nožica), koje mu služe za prihvatanje uz domaćina, kao i četiri para udova, dobro osposobljenih za parazitski način života. Mužjaci su obično manji od ženki, a razlikuju se i po obliku i građi repne peraje: kod ženke je ona sužena i ima dve vidljive tamne pege, a kod mužjaka su oba dela pravilnog, ovalnog oblika i ravnomerno obojena.

A. coregoni se od prethodnog tipa razlikuje većim razmerama (dužina tela oko 12 mm) i oblikom repne peraje, koja je kod njega veoma zaoštrena. Sem toga, ona je glatka i nije pokrivena bodljama na krajevima, kao u *A. foliaceusa*.

Riblja vaš parazitira uglavnom na površini tela ribe (peraje, predeo glave — međuočni prostori i

bočne strane kod riba nepokrivenih ljuskama), ali se zato često može naći i u usnoj i ždretnoj (škržnoj) duplji. Napada prvenstveno mlađ, dok se na ribi starijoj od jedne godine rede nalazi. Invazije ovih parazita se javljaju tokom svih godišnjih doba, a naročito su intenzivne u zimskim mjesecima kad se na ribi, smeštenoj u zimovnike, mogu naći stotinama na jednom primerku, tako da površina tela ribe izgleda u celosti pokrivena prljavo-zelenkastom korom. S proleća i tokom leta, u vreme sparivanja i razmnožavanja, paraziti u velikom broju napuštaju svog domaćina, da bi taj akt obavili nezavisno od njega u slobodnoj sredini, dok se međutim i na ribi pokatkad mogu naći pojedini primerci u aktu kopulacije. Odlaganje oplodjenih jaja ženke vrše u priobalnoj, dobro zagrejanom zoni ribnjaka, pričvršćujući ih u gomilicama ili redovima od 4—250 komada na razne predmete u vodi (panjevi, štapovi, kamenje, grede, stolovi za hranidbu, prazne ljuštore mekušaca, stabla trske i drugog vodenog bilja, podvodni delovi ustava i dr.). Pri ovome traže dobro zaklonjena mesta, obično one delove ribnjaka, koji su u sredini dana osvetljeni suncem i gde je dno ribnjaka koso, udaljeno od obale oko 1 m i od dna oko 10—15 cm. Na kojoj će dubini jaja biti odložena, zavisi od temperature vode. Gomilice i trake ovih jaja obično se nalaze spleljene na zasnjennoj strani predmeta, mada se i na osvetljenoj (rede) mogu naći. Nizovi traka su obično paralelno poredani, a dužina im iznosi po nekoliko cm (najčešće 3—5). Jaja su ovalnog oblika, dužine 0,35 mm i širine 0,25 mm. U prvih pola sata po odlaganju ona su mlečno bele boje i lako se škidaju sa mesta na kome su odložena, dok docnije postaju mrka i drže se čvrsto svoje podloge. Dužina razvoja jaja traje 3—8 nedelja, što je u zavisnosti od temperature vode i svetla. — optimalna temperatura iznosi