

Pored toga, naše pastrvske vode, sa svojom bogatom ribljom faunom, nisu još potpuno ispitane s naučne strane i upravo u njima se još krije odgovor na mnoga pitanja nauke o biologiji, razvojnom putu te zoogeografskim problemima salmonida u Evropi.

Konačno, naše domaće pastrvske vrste i pastrvske vode, pružaju zajedno sa našim salmonidskim ribogojilištima, izuzetno povoljnu priliku za zootehničke studije i zahvate.

Sam po sebi postavlja se i naročiti zadatak, da naše i do sada dobre pastrvske vode, selekcijom i drugim uzgojnim mjerama, iskoristimo za dobivanje krupne, mesom izdašne, i rastom brze kvalitetne ribe. Ovakva kvalitetna riba, u prvom redu pastrva, kao na daleko čuvena prvoklasna hrana, treba da postane kod nas pristupačna radnim masama naroda, a ne da bude samo luksus povlaštenih kao nekada.

Naročiti naš zadatak leži u tome, da snabdijemo bolnice, oporavilišta, dječje domove, radnička odmarališta, letovališta, menze itd. pastrvama i drugom kvalitetnom ribom, jer je odavno poznato, da su upravo ove ribe za zdrave kao i bolesne ljude te u prvom redu za djecu, oso-

bito korisna i potrebna, a uz to lagana, ali i punovrijedna hrana.

Poseban značaj imat će one pastrvske vode, koje leže pored sadanjih, a još više budućih odmarališta i ljetovališta, kao što su na primjer Plitvička jezera. Tu će radnim masama za vrijeme odmora biti omogućeno da se pored fiskulture bave i ribolovom, koji pruža velike mogućnosti zdrave i raznovrsne razonode i korisnog bavljenja u slobodnoj prirodi. S tim u vezi je i uloga pastrvskih voda i pastrvskih ribogojilišta u snabdijevanju turističkih mjesta plemenitom konzumnom ribom, a ne manje i uloga i njihova u tako zvanom ribarskom turizmu, vezanom za boravak ili izlete na salmonidske vode, u kojima je moguć uspješan ribolov.

Time je u glavnim crtama završeno nabranje i kratko opisivanje najznačajnijih problema i zadataka, postavljenih na naše pastrvske ili salmonidske vode, koji su problemi nikli većinom već davno iz same prirode tih voda, ali koji su mogli biti uspješno načeti i koji će biti riješeni tek u Novoj Jugoslaviji, u novom sistemu planskog gospodarstva.

## Projektiranje ribnjačkih gospodarstva

(izvadak iz knjige »Ribovodstvo v kolhozah« od Isaeva i Dorohova)

Osnovni zadatak kod projektiranja novih ribnjačkih gospodarstava jest ustanovljivanje najpogodnijih terena za ribnjake, koji istovremeno zadovoljavaju potrebnim tehničkim zahtjevima izgradnje ribnjaka.

U svrhu izbora površina, koje će se staviti pod ribnjačko gospodarstvo provode se ribarsko-hidrotehnička istraživanja, koja se dijele na 1) prethodna upoznavajuća istraživanja i 2) detaljna ispitivanja pronađenih površina.

Upoznavajuća istraživanja provode hidrotehničar i ribogojac. Njihova je svrha — naći površine za izgradnju ribnjačarstva, koje odgovaraju osnovnim ribogojstveno-hidrotehničkim zahtjevima.

Najpogodnije su površine obično one koje se nalaze uz riječna korita u plodnim nizinama sa neznatnim poprečnim nagibom (od 0,01—0,001), prikladnim reljefom i ne previsokim poplavnim vodama.

Najbolje tlo za sve kategorije ribnjaka predstavlja ju dolinske livade od zemlje crnice koje se prostiru usred plodnih polja. Slabo močvarna tla su također pogodna za izgradnju ribnjaka. Površine sa obraslim, ili tresetnim tlom sa dosta velikom količinom vode mogu se također iskoristiti za izgradnju ribnjaka.

Geološki sastav tla mora osiguravati nepropusnost ribnjaka. Nepropusni sloj se ne smije nalaziti dublje od 1,5—2 m. Debljina toga sloja treba da bude 1—2 metra. Donja voda ne smije probijati na površinu tla. Uopće je poželjno da se visina donje vode nalazi na najmanjoj dubini od 0,5—1 m.

Ribnjaci se mogu snabdjevati sa vodom iz različitih izvora. Na rijekama i potocima se obično izgrađuje brana. Na račun te brane može se snabdjevanje vodom vršiti prirodnom padom putem iskopanih kanala ili raznim cijevima. Ponekad se može punjenje ribnjaka vršiti i bez izgradnje brane — samotokom, ako je za to pogodan reljef zemljišta. Ponekad se izvori i potoci nalaze na priličnoj uzvisini, pa se tako mogu ribnjaci puniti vodom

bez ikakvih brana. Kanali koji služe za natapanje polja i vrtova mogu se ponekad također iskoristiti za punjenje ribnjaka.

Potreba na vodi pojedinih kategorija ribnjaka ovisi o površini i opsegu ribnjaka uzimajući u obzir rok njihove eksploatacije, zatim potrebno vrijeme punjenja, praktičnost i gubitak na filtraciju i isparivanje.

Kao orijentacija o potrebi vode ribnjaka-odrašnjaka (za uzgoj mlada) može služiti slijedeća tabela:

vremensko razdoblje	Na 1 ha opće površine ribnjaka u m <sup>3</sup> na mjesec	u sek/1
novembar—maj	2.600	1,0
juni—juli	1.800	0,7
avgust—oktobar	1.300	0,5

Vodotok iz kojeg se napunja ribnjak vodom ne smije biti zagađivan otpadnim vodama raznih tvornica, gradskim kanalizacijama i dr. U vodi ne smije biti sastojaka koji ukazuju na gnjiljenje (sumporovodik, amonijak, dušična kiselina).

Voda ovakvog vodotoka koji napaja šaranski ribnjak treba odgovarati slijedećim osnovnim uslovima:

elementi	sadržaj	
	poželjno	dopustivo
Kisik u cm <sup>3</sup> /1	5—8	3,5—5
Slob. ugljična kis. u cm <sup>3</sup> /1	4—9	10 —20
Kiselost (pH)	7—8	6,5—6,8
Željezo u mg/1	0,5—1,0	1 —1,5

Kod prethodnih-orijentacionih istraživanja u svrhu utvrđivanja pogodnosti pojedinog objekta, za izgradnju ribnjaka, ribogojac i hidrotehničar izrađuju približnu, odnosno jednostavniju topografsku snimku dotičnog predjela koji je namjenjen za ribnjak, gdje ucrtavaju približni razmještaj pojedinih ribnjaka i skicu glavne brane, te ostalih važnijih hidroobjekata.

Na izabranom predjelu, na mjestu gdje će biti raspoređeni budući ribnjaci iskopavaju se profilne jame du-

bine od 1—2 m radi određivanja geološkog sastava tih površina.

Određuje se kapacitet vodotoka odakle će se ribnjak snabdjevati vodom, zatim gubitak vode i uzima se također proba za terensku analizu vode na tvrdoću, kisik i ugljični dioksid. Radi orijentacije ustanovljuju se ekonomski uslovi izgradnje ribnjačarstva, gospodarska vrijednost projektirane površine, građevni materijal koji je na raspolaganju, radna snaga, geografski položaj te površine, ekonomika čitavog rejsa, veličina vodenog sliva koji gravitira tom predjelu itd.

Na osnovu tako prikupljenog materijala stvara se zaključak o svrsishodnosti i tehničkoj mogućnosti izgradnje ribnjaka na istraživanom mjestu. Nakon toga se sastavljaju planovi i provode detaljnija ispitivanja, da bi se dobio materijal za sastavljanje tehničkog projekta izgradnje ribnjačkog gospodarstva.

U svrhu detaljnog ispitivanja hidrotehničar i hidrogeolog odlaze na mjesto radi utvrđivanja kakvoće vodotoka koji će snabdjevati ribnjak i geološkog sastava površine koja je određena za ribnjak.

Detaljna ispitivanja se u osnovi sastoje: od izvođenja topografskih radova — projekcionog i visinskoj snimci terena izabranog za izgradnju ribnjaka uključujući i vodotoka u mjerilu od 1:5.000.

Visinska snimka se izvodi u mjerilu od 1:2.000 sa horizontalama od 0,25 metara, s unošenjem najmanje 5 točaka na jedan mrestilišni ribnjak površine 300—500 m<sup>2</sup>, 10 točaka na jedan zimovnjak površine 0,25—0,5 ha, 10 točaka na 1 ha površine ribnjaka odrašnjaka, 7—10 točaka na 1 ha glavnog ribnjaka.

Hidrološki radovi imaju svrhu ustanoviti geološki sastav tla budućeg ribnjačkog gospodarstva, a također i režim donje vode, stepen nepropusnosti tla i njegova filtraciona svojstva.

U svrhu ustanovljenja točnijeg kemijskog sastava vode kojom će se puniti ribnjak uzima se u toku ljeta jedna proba za potpunu kemijsku analizu, pri čemu se određuje boja vode, tvrdoća, kiselost, sadržaj željeza, fosfora, dušika, klorida i sulfata. Zimi i u proljeće uzimaju se dvije probe za određivanje kisika, pH iona, željeza i sumporovodika. Osim toga prikupljaju se podaci o glavnim predstavnicima vodene flore i faune vodotoka, o vrstama riba koje tu žive, o eventualnim ugibanjima i dr.

Vrlo važan zadatak pri tim detaljnim ispitivanjima je ustanovljenje produktivnosti budućeg ribnjaka.

Za utvrđivanje ekonomske svrsishodnosti izgradnje ribnjaka potrebno je prikupiti podatke o količini poljoprivrednih površina prema kulturama, te poljoprivrednoj vrijednosti zemljišta na kojem se kani podići ribnjačko gospodarstvo, o načinu dosadašnjeg iskorištavanja i rentabilnosti tog zemljišta.

Kao rezultat tih ispitivanja treba da je prikupljen sav potreban materijal na temelju kojeg se sastavlja tehnički projekt, i to: Opširan referat sa svim podacima i dokumentima koji su u vezi sa ispitivanjima, plan predjela namjenjenog za ribnjak, profil vodotoka u sljedećem razmjeru: horizontalni 1:2.000, vertikalni 1:500, poprečni profil 1:20, geološki slojevi po profilnim jamama, podaci o gubicima vode, grafikon kolebanja razine vode, kopija zemljopisne karte rajona u kojem se gradi ribnjak (2—3 km površine).

Ing. Ida Babuder

## Značenje malih ribnjaka za lokalnu prehranu

Prema petogodišnjem planu treba proizvoditi velike količine ribe, a za ovo ispunjenje bit će potrebno obuhvatiti i one manje vodene površine na koje se do sada nije skretala pažnja, a to su neiskorišteni dijelovi zemlje koji su pokriveni močvarama, mlakama i barama koje stoje bezkorisno, a često djeluju i štetno, jer su leglo komaraca, a ne mogu se upotrijebiti u nikakovu drugu korisnu svrhu.

Manje površina voda, mrtvi rukavi rijeka, naročito bare, jazovi kraj mlinova, električnih centrala, jame ciglana mogu se pretvoriti u male plodne ribnjake, odnosno poluribnjake t. j. takove manje vodene površine u kojima se može gajiti ribu, ali se nemože potpuno isprazniti, dok se kod ribnjaka može.

Ovi ribnjaci i poluribnjaci radi svoje male površine i slabije produkcije nemaju većeg značaja u poredbi sa onom količinom producirane ribe u velikim ribnjacima. Značaj ovih malih ribnjaka je lokalni, oni se mogu lijepo razviti u selu i u blizini tvornica. Naročito su pogodni seoski ribnjaci u koje dolazi voda sa čubrišta i dvorišta i nosi sa sobom razni gnojivi materijal i tako povisuje plodnost ribnjaka.

Premda su još sada kod nas ovakovi seoski mali ribnjaci rijetka pojava, u budućnosti mogu biti od važnosti za lokalnu ishranu stanovništva. U ribarskom gospodarstvu Sovjetskog Saveza postoji veliki broj takovih malih ribnjaka koji su obuhvaćeni u kolhoznom ribarskom gospodarstvu. Koliko se tu poklanja pažnja uopće ribarskom gospodarstvu, vidi se po ovim parolama kolhoznika: »Bez vode nema života«. »Bez dovoljne količine vode nemože se zamisliti kulturni život«. Razumljivo je i zašto. Razvijanjem ribarstva jača se jedna važna grana

privrednog narodnog gospodarstva, a kroz to se podiže i vrijednost ribara kao člana radnog naroda u materijalnom i kulturnom pogledu.

Da vidimo u grubim crtama kako izgleda mali ribnjak. Ribnjak je svaka izolirana nakupina vode, tehnički tako udešena, da se voda može po volji ispustiti, riba poloviti i opet voda napustiti.

Malim troškom može se pretvoriti kakova bara ili druga stajaća voda u mali ribnjak u koliko je moguće iz njega isprazniti vodu. Takav mali ribnjak treba da je veličine počam od nekoliko stotina hvati do više jutara, a dubine od 50 cm do 1,5 mt. Dno treba da bude od ilovače ili crnice i nepropusno da može držati vodu, jer se na njemu mogu razviti sitni biljni i životinjski organizmi kojima se ribe hrane. Za bolji razvitak ove riblje hrane potrebno je da je ribnjak na sunčanom mjestu da se može bolje razvijati sitno vodeno bilje, koje služi za hranu sitnim vodenim životinjama — glavnoj hrani šarana. Nadalje je potrebno, da se ribnjaci nalaze između livada i oranica, odakle će voda, koja preko njih teče ispirati hranjive tvari i ponijeti ih sa sobom u ribnjak ili da se ribnjak nalazi kraj kuće ili naselja, odakle će dolaziti za ribnjak korisne tvari. Svakako treba paziti, da te tvari ne budu štetne za život riba, osobito ako se ribnjak nalazi kraj kakve tvornice.

Ovakovi mali ribnjaci grade se vrlo jednostavno. Prvo je potrebno, da ih se ogradi nasipom koji drži vodu u ribnjaku do potrebne visine vodostaja. Nasip treba da je viši od vodostaja u ribnjaku za 30 do 50 cm.

Kad načinimo nasip potrebno je urediti dno ribnjaka. Tlo treba da je blago nagnuto ili ravno i ukoliko nije tre-