

2. Uništiti, po mogućnosti svu divlju ribu, koja je konkurent u hrani šaranu i usljed toga se smanjuje normalan prirast šarana.

3. Gnojiti ribnjake sa saturacionim muljem i sa superfosfatom. Naši ribnjačari rabe dosta male količine ovih gnojiva. Ribnjake bi trebalo gnojiti sa barem 10 q saturacionog mulja i 200 kg superfosfata po 1 ha vodene površine. Najbolji će se uspjeh postići sa ovim gnojivima, ako ih dajemo na dva puta i to prvu polovicu odmah u proljeću, a drugu polovicu kad ugine dobra podvodna trava (Potamogeton), a to je u prvoj polovici mjeseca jula. Najprije se daje saturacioni mulj, a nakon 2—3 tjedna superfosfat. Kako su pokusi pokazali, superfosfat brže i bolje djeluje ako ga se razmuti vodom u čamcu i polijeva po čitavoj površini vode, slično kao što dajemo živi kreč.

Da bi od gnojenja imali pravi uspjeh, treba da je ribnjak, kojeg gnojimo, čist od korova. Gnojenje zakorovljenih ribnjaka daje negativan uspjeh, jer od gnojenja korov još jače raste.

4. Uništavati štetno vođeno bilje i to: trstiku, šaš (rogoz), vodeni orašak (Trappa), a od podvodnog bilja crnu drezgu (Ceratophyllum).

Zakorovljenju ribnjaka vrlo pogoduje niski vodostaj u ribnjaku. Poradi toga treba nastojati, da je u svim ribnjacima vodostaj dovoljno visok, barem 1 m. Jako zakorovljene ribnjake najbolje se očisti, ako ih se stavi preko ljeta suhe. Gubitak od toga što ribnjak nije te godine u pogonu, obilno će nadoknaditi znatno veći prirast šarana u drugoj godini, kad taj ribnjak očišćen dođe u pogon. Ali da bi od sušenja ribnjaka preko ljeta imali prave koristi, ne smije se tlo ostaviti na ugaru, jer se na njemu neobično bujno razvija suhozemni korov koji izcrpi hranive sastojine tla, a ostaci tog korova prekrivaju dno i slijedeće godine trunu pod vodom i kvare uslove za razvoj prirodne hrane, tako da od sušenja ribnjaka nemamo koristi. Prema tome u takvim slučajevima, treba kultivirati tlo, porati ga i uništiti korov koji se razvija, a dobro je posijati kulturno bilje, koje će dati neku korist.

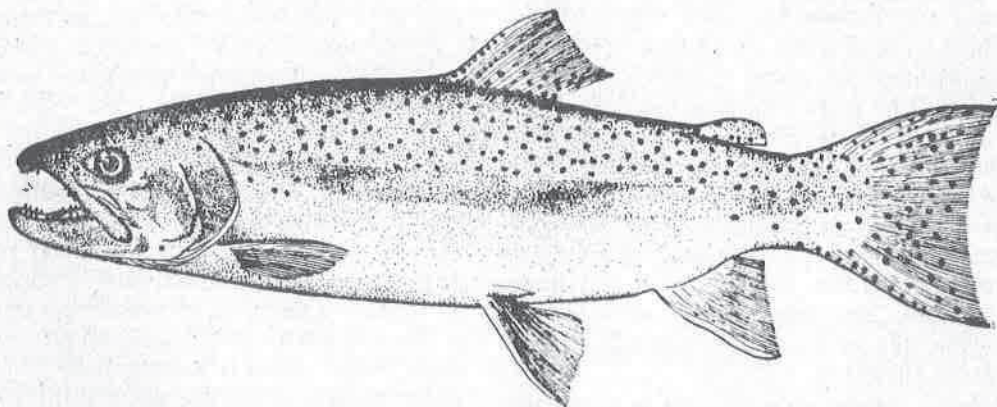
Provađanjem ovih mjera podići ćemo znatno prirodnu proizvodnju riba u našim ribnjacima, koji bi, prema našim klimatskim uslovima, morali dati 500 kg riba prirodnog prirasta po 1 ha.

Plančić

## ZNAČAJ KALIFORNIJSKE PASTRVE U TREBIŠNJICI

Kalifornijska pastrva je naseljena u Trebišnjici pred okruglo 50 godina, prenosom mlađa sa Ribogojilišta Vrelo Bosne. To Ribogojilište je dobilo kalifornijsku pastrvu u obliku oplođene ikre izravno iz Kalifornije, još u ono doba dok se je odanle iz-

čela uvoziti u Europu, poduzetni ljudi u Americi su lifrovali kasnije i ikru ove druge kalifornijske pastrve selice, koju je po njenoj vanjštini teško razlikovati od one neselice. Osim toga oni su oplođujući ikru u ribogojilištima, počeli da mješaju ikru



Kalifornijska pastrva, *Salmo shasta* Jord.

vozila prava slatkovodna kalifornijska pastrva, *Salmo shasta*, koja je stalan stanovnik slatkih voda, a ne ona druga kalifornijska pastrva, *Salmo irideus*, koja je selica i u slatku vodu dolazi samo u doba svoga mrijesta, pa se po tom opet vraća u more — u Tihi ocean.

Zbog sve veće potražnje rasplodnog materijala u ono doba, kada se je kalifornijska pastrva po-

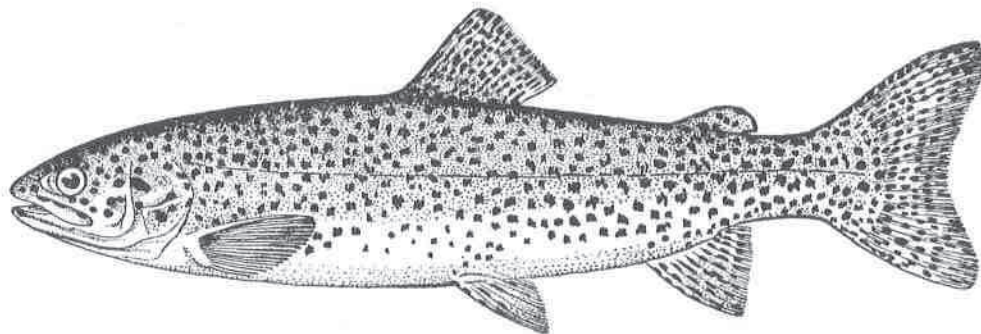
jedne i druge, ukrštavajući tako obje pastrve međusobno, miješajući i njihovo potomstvo daljim ukrštavanjem. Zbog toga se dogodilo a događa se i danas, da milijuni kalifornijske pastrve uzgojeni od ikre one selice ili od ukrštanih selica i stalnih slatkovodnih kalifornijskih pastrva bivaju pušteni iz godine u godinu u razne vode Europe, odakle nestanu bez traga, jer se oteku nizvodno

po svom prirodnom svojstvu ribe selice, koja živi u moru. U Jugoslaviji je kalifornijska pastrva naseljena u više od 70 raznih rijeka i potoka. Međutim ona se je odatle otiselila. U jačoj mjeri održala se je samo u tri vode i to u Trebišnjici, u rijeci Gackoj u Lici, te u nekima od Plitvičkih jezera. Stoga su ove vode prave rijetkosti u Jugoslaviji i u Europi, jer su inače i kod nas većinom propadali pokušaji udomaćivanja kalifornijske pastrve u otvorenim vodama, usprkos mnogih i velikih investicionih troškova.

U Francuskoj, Švicarskoj, Njemačkoj i drugim zemljama, a dakako i u Americi mnogo se uzgaja kalifornijska pastrva u ribnjacima i tu ona daje veoma dobre rezultate, jer iz ribnjaka ne može da

njici, gdje su se dobro udomaćile i gdje se prirodnim putem rasploduju i množe.

Na osnovu naprijed rečenog kalifornijska pastrva u Trebišnjici pretstavlja neprocjenjivu naučnu i ekonomsku vrijednost. Ova pastrva u Trebišnjici predstavlja za nas živi dokumenat i dokaz rijetkog ali uspješnog aklimatiziranja nove i korisne riblje vrste, nasuprot mnogim i čestim ali neuspjelim pokušajima takvog aklimatiziranja u Jugoslaviji i u drugim zemljama. Ti pokušaji drugdje nisu uspjeli zbog razloga naprijed navedenih, kao i zbog nepoznavanja biologije i ekologije kalifornijske pastrve, koja među ostalim svojim svojstvima, ima i to da voli srednje i velike vode, a ne male potoke, kao naša domaća potočna pastrva.



Kalifornijska pastrva, *Salmo irideus* Gibb.

pobjegne. Zbog toga mnoge zemlje još i danas uvoze oplođenu ikru kalifornijske pastrve iz Amerike uz velike troškove, za svoje ribnjake, a i za nove pokušaje udomaćivanja u otvorenim vodama. Proizvodnja i prodaja oplođene ikre kalifornijske pastrve u ribogojilištima tih zemalja, obavlja se ponajviše na komercijalnoj bazi, sa ciljem da se proizvede što više i proda što bolje i skuplje, bez obzira na ukrštavanje selice sa stalnom slatkovodnom kalifornijskom pastrvom. Zbog toga se sada u tim zemljama i ne može više lako i sa sigurnošću da utvrdi ima li još, gdje ima, te u kojoj mjeri ima prave slatkovodne kalifornijske pastrve, čiste i neukrštavane, bilo u Europi, bilo u Americi. Zato je na jednom od redovnih međunarodnih limnoloških kongresa (god. 1948. u Švicarskoj) utvrđeno da one kalifornijske pastrve, koje se danas po ribogojilištima uzgajaju, ne valjaju za poribljavanje otvorenih voda, jer se otsele i nestanu bez traga, na veliku štetu ribarstva.

U Trebišnjici imamo naprotiv takve kalifornijske pastrve, koje su se tamo sačuvala netaknute i neukrštavane evo već 50 godina. One su potekle od onih prvih pošiljaka iz Kalifornije i nisu se otselele nizvodno kroz ponore, iako imamo u Jugoslaviji takvih primjera da su kalifornijske pastrve nestale i kroz ponore podzemnim putem. Za kalifornijsku pastrvu iz Trebišnjice ima podataka, da se pojavljuje katkada u vrelu Rijeke Dubrovačke kao i u vrelima u Hutovom Blatu, kamo silaze kroz jame i ponore u Popovom Polju. No one ipak nisu tim putevima pobjegle, nego žive stalno u Trebiš-

Jasno je, da naseljavanje i postojanje ove kalifornijske pastrve u Trebišnjici nije naša zasluga, ali bi u svakom slučaju bio naš propust i naša odgovornost, ako ne bismo mogli i umjeli da je pravilno i dobro iskoristimo, obzirom na njenu naročito veliku vrijednost u danim uslovima.

Kalifornijska pastrva u Trebišnjici pretstavlja rijedak i jedinstven fenomen novonaseljene ribe, koja je sebi u novoj domovini izgradila naročiti način života prilagođen posebnim uslovima ponornice Trebišnjice.

Kalifornijska pastrva u Trebišnjici neočekivano nam je pružila do sada nezamjenljiv živi materijal za ribarsko iskorištavanje periodičnih vodotoka, koji pretstavljaju često veoma velike neiskorišćene vodene površine, iako su periodički pokrivene vodom. Tu namjerno ne uzimam u obzir gaovice, jer su vezane uglavnom za pojedine jame i ponore, i to samo u nekim dijelovima sliva Trebišnjice i Popova Polja, dok su kalifornijske pastrve osvojile cijelo riječno korito sve do krajnjih ponora, povlačeći se i mijenjajući elastično mjesto svoga boravka u rijeci prema uslovima života.

Kalifornijska pastrva je ovdje iskoristila obilno gaovicu kao svoju hranu. Na taj način ona pretvara malovrijedno meso sitne gaovice u punovrijedno i kvalitetno salmonidsko meso. To je znatan dobitak za ribarstvo.

Jedna od bitnih prednosti kalifornijske pastrve u Trebišnjici leži u činjenici, da ona danas predstavlja za nas jaku matičnu bazu, temelj i polazno uporište za dobivanje oplođene ikre i drugog ras-

plodnog materijala. Ova baza može prvenstveno da osigura rasplodnim materijalom Bosnu i Hercegovinu za sadanje i buduće ribnjake za uzgoj konzumne ribe u koje svrhe ova vrsta može dobro da posluži. Ostale narodne republike mogu se također odavle snabdijevati.

Nadalje matična baza u Trebišnjici, u vezi sa matičnom bazom u rijeci Gackoj i u Plitvičkim jezerima u NR Hrvatskoj, može već danas da Jugoslaviju potpuno osamostali u proizvodnji rasplodnog materijala ove vrste, naročito u proizvodnji embrionirane ikre, koja je do prije drugog svjetskog rata, tokom dugog niza godina, redovno uvažana iz Njemačke i Austrije, a ranije i iz Amerike.

Obzirom na razmjerno veliku površinu naseljenog područja i jako brojno stanje, kalifornijska pastrva u Trebišnjici može bez ogromnih investicija da u kratkom roku dađe stalne i velike količine embrionirane ikre za eksport. Takva ikra se mnogo traži. Vrijednost i kvaliteta ove ikre je naročito velika, jer se može dobivati od takvih matična riba, koje stalno žive u slatkoj vodi i ne bježe u more.

Ta vrijednost i kvaliteta povećava se još i činjenicom da matice ribe ne rastu u ribnjacima, nego u divljoj otvorenoj vodi i hrane se prirodnom hranom. Zbog toga je njihova ikra od prvoklasne kvalitete i upravo takva ikra se najviše traži, ali se ona može rijetko gdje da nađe. U Europi se lakše dobije ikra od matična odraslih i hranjenih u ribnjacima, a ta je ikra lošije kvalitete, slabijih rasplodnih svojstava.

Iz svih naprijed navedenih razloga jasno je, da kalifornijskoj pastrvi u Trebišnjici treba posvetiti najveću pažnju. Međutim je njen opstanak, njen razvoj i njeno množenje opasno ugroženo. Usprkos jedinstvenoj njenoj vrijednosti, usprkos jedinstvenom i naročitom njenom značaju, ipak kalifornijska pastrva u Trebišnjici nije došla do pravog izražaja pa čak što više, njene prednosti i njena korisna svojstva nismo ni počeli da iskorištavamo. Nismo ih do sada ni potpuno upoznali ni proučili.

Ova pastrva je u Trebišnjici ugrožena na više načina. U najvećoj mjeri ugrožena je mnogobrojnim visokim jazovima nizvodno od Trebinja. Tamo joj je djelomično spriječen a ponegdje i onemogućen povratak uzvodno tako, da se ne može sama spasavati od propasti u rijeci koja tamo presušuje. Naročito je opasno, što se na tim jazovima na najprimitivniji način nelegalno love veoma velike količine pastrve.

Ima pojedinaca, koji uporno podržavaju ovo stanje, prikriveno tobožnjim interesom naroda da mora mljeti na mlinovima kod tih jazova. Međutim neki od tih mlinova ne rade godinama, jer su uređaji oštećeni, a neki rade samo nekoliko mjeseci za ograničen broj ljudi, tako reći za pojedince, ali svi zajedno bez razlike služe se jazovima za masovno lovljenje pastrva. Kod toga je bilo već i smrtnih slučajeva nesrećenjem. Iznose i neke stare sultanske fermane i potvrde iz prošlosti, kojima

je bio odobren ovaj ili onaj jaz. To je u stvari već teror prošlosti nad razvojem sadašnjosti. Fermanski kao i ti mlinovi spadaju u muzeje i mogao bi da se održi jedan takav mlin na ponorima, kao kulturno-historijski spomenik, da se vidi kako je bila teška borba za opstanak kod našeg naroda u ovom Kršu u prošlosti. Danas, međutim, mi drugačije meljemo i postoje već i ovdje moderni mlinovi na mašinski pogon.

Tu je stvorena paradoksalna situacija, da imamo jedinstven objekat ekonomskog i naučnog značaja, koji može i treba da postane pravilno iskorišten, te na daleko poznat kod nas i po Evropi, te korisno eksportiran u strane zemlje. Ipak mi dopuštamo da se ta dragocjenost gubi i prapada u zaostalosti i u primitivnoj pohlepi pojedinaca.

Opstanak kalifornijske pastrve ovdje je ugrožen nadalje u velikoj mjeri nelegalnim ribolovom za vrijeme mrijesta. Tom prilikom se unište velike količine pastrve i njenog potomstva u obliku neizmriješene ikre. Zatim postoji pomanjkanje koordinacije u djelatnosti čovjeka. Na pr. način korištenja vode kod Električne centrale i povremeno presušivanje jednog dijela riječnog korita za svrhe elektrane, nadalje izgradnja odvodnog kanala kod nove fabrike u Gorici, izgradnja velikog kanala za natapanje itd. Sve to pretstavlja opasnosti za pastrvu i druge ribe u Trebišnjici, što se može otkloniti potpuno ili barem znatno smanjiti samo koordiniranim nastojanjem svih nadležnih faktora, kako je to uostalom i zakonom predviđeno.

Ljetno, prirodno presušivanje jednog dijela rijeke teško pogađa ribe u Trebišnjici, specijalno kalifornijsku pastrvu u donjem toku. U sporazumu i uz saradnju vodoprivrednih, poljoprivrednih, zdravstvenih, saobraćajnih, naročito željezničkih, zatim komunalnih i drugih organa koji su živo zainteresirani na tom pitanju vode, mogu se osigurati zajednički interesi i ujedno povećati korist od vode, a istodobno i zaštititi ribe pomoću jednostavnog djelomičnog melioriranja otjecanja vode kroz ponore.

Nagle bujice u Sušici i Trebišnjici ugrožavaju isto tako ribe i ribarstvo. Zbog toga je ribarstvo izravno zainteresirano za regulisanje bujica i za pošumljivanje.

Nadalje sve veći porast broja legalnih i nelegalnih ribara, kao i sve veći interes potrošača za riblje, napose pastrvsko meso, pretstavlja isto tako jedan važan faktor, koji treba da bude upućen pravilnom razvojnom linijom. Za ilustraciju ove činjenice može se navesti, da je prije rata u Jugoslaviji bilo jedva 5.000 organiziranih ribolovaca, a sada ih ima oko 30.000, pa dakako da je i u području Trebišnjice ovaj porast veoma osjetljiv. Stoga je neophodno potrebno racionalno gospodarenje s ribom.

Konačno je za pastrve opasna prevelika i ogromna masa strugača (vrsta klena), koji oduzimaju pastrvi prostor i hranu. Brojno stanje strugača

treba zbog toga sniziti, a brojno stanje pastrva povećati.

Ima još i drugih nepovoljnih okolnosti za pastrve pa i ostale ribe u Trebišnjici. Kalifornijska pastrva predstavlja sada u toj rijeci najkrupnije pitanje, koje bi prvenstveno trebalo riješiti. Kao prva i osnovna mjera za to rješenje može biti samo izgradnja ribogojilišta, koje će proizvoditi rasplodni materijal za poribljavanje Trebišnjice, a tako-

đer i za ostale potrebe u Jugoslaviji, te za eksport u inostranstvo.

Neposredno s tim je povezana izrada detaljne gospodarske osnove za sliv Trebišnjice, kao i dalje proučavanje kalifornijske pastrve i ostalih riba.

Udruženje ribolovaca u zajednici s narodnim vlastima već radi na osnivanju ribogojilišta.

Zdravko Taler

## ISKORIŠTAVANJE OTPADNIH VODA ŠA GRADSKOG PODRUČJA

Savršena mreža kanalizacije u suvremeno izgrađenim gradovima i većim naseljima odvađa najveći dio otpadnog materijala, nečisti, van grada. Otpadna voda utječe glavnim sabirnim kanalom u rijeku i gubi se obično potpuno neiskorištena. Kod toga tekuća voda u rijeci neprestano prima ogromne mase otpadnog materijala i to u svom koritu razrijedi i pročisti, tako da već nekoliko kilometara nizvodno od utoka sabirnoga kanala nema vidljivih tragova nečisti otpadne vode. Zagađena voda se nakon svog utoka u rijeku za kratko vrijeme biološkim putem pročisti, no kod toga se gube za narodnu privredu ogromne vrednote, koje u sebi sadrži otpadna voda odvodnih kanala. Pored ostalih sastojina u jednom kubnom metru otpadne vode ima oko 120 gr dušika, 80 gr kalija, 30 gr fosforne kiseline i 120 gr vapna. To su pak osnovni elementi od naročite vrijednosti za proizvodnju u poljoprivredi.

Mnoge gusto naseljene evropske zemlje započele su još za vrijeme prvog svjetskog rata iskorištavati otpadne vode za dizanje poljoprivredne proizvodnje radi teškoga stanja u ishrani gradskoga pučanstva. Iz tih vremena postoje i posebni zakonski propisi za korištenje otpadnih voda u tim zemljama. Zapravo osnovni biološki princip razgrađivanja otpadnih voda, koji se odvija u rijeci na slobodnom prostoru pod prirodnim uslovima samo je usvojen i na tehnički način primijenjen, da bi se povećali prinosi površina pod poljoprivrednom obradom, odnosno gajila riba u napose za tu svrhu podignutim šaranskim ribnjacima.

Racionalno iskorištavanje otpadnih voda sa gradskoga područja u poljoprivredi i ribarstvu moguće je samo na velikim površinama od više hiljada hektara raspoloživog zemljišta. Za pripreme i ostale tehničke radove ponajviše na zemljoradnjama potrebne su znatne investicije, no koje se za razmjerno kratko vrijeme isplaćuju, jer se nakon provedenih melioracija prinosi u poljoprivredi udvostručuju. Kod uzgoja ribe, uštedeju se na taj način znatni redovni izdaci za riblju hranu i umjetna gnojiva.

Velegradovi sa gusto naseljenom užom okolicom, koji nemaju mogućnosti da otpadne vode koriste na prostranim terenima u poljoprivredi ili ribarstvu, pošli su drugim putem. Na razmjerno

skučenom prostoru van grada podignute su posebne instalacije za preradu otpadnih voda. Sagrađene su nakapne taložnice, preko kojih usporeno rominja otpadna voda, i postepeno oslobađa i taloži svu nečist. Funkciju biološkog čišćenja vode ovdje vrši aktivni mulj, odnosno bakterije, koje u sakupljenom mulju prerađuju organsku tvar. Da bi se taj proces rastvaranja organske materije ubrzao, pošto bakterije kod toga troše mnogo kisika, to se dovađa u sitno zrnati materijal preko kojega kaplje otpadna voda i komprimirani zrak. U zadnjoj fazi otpadna voda izlazi iz taložnice posve bistra, t. j. biološki pročišćena, koja se može dalje upotrebljavati kao higijenski besprikorna voda. Zapravo u taložnici se na skučenom prostoru vještački odvija isti proces biološkoga pročišćavanja otpadne vode, kao kod puštanja nečiste vode iz gradskih kanala u riječno korito, odnosno kao u poljoprivredi na oranicama ispresijecanim mrežom procjednih kanala, gdje otpadna voda lagano protiče i taloži nečist, ili u ribarstvu, gdje se otpadna voda u nizu većih i manjih ribnjaka razređuje i miješa, te stvara prirodnu hranu za gajenje ribe. Kod toga je upadljivo da tehnički uređaj nakapne taložnice, koja prerađuje otpadnu vodu uopće ne zaudara, niti se u tom okolišu sakupljavaju ljeti muhe.

Sakupljeni mulj vadi se postepeno iz sabirnih taložnica i dalje prerađuje. Najprije se odvajaju masti, koje daju sirovinu za izradu raznih tehničkih maziva. Čisti mulj se miješa sa tresetom i stavlja u trgovinu kao organsko gnojivo, koje se vrlo cijeni i mnogo upotrebljava u poljoprivredi Engleske i Amerike. Odnosno proizvedeni otpadni mulj se dalje prerađuje suhom destilacijom u gorivi plin metan, dok se preostala suha masa kao gorivo znatne kalorične vrijednosti upotrebljava u samim tvornicama.

U poljoprivredi koristi se gradska otpadna voda na taj način, da se prvo u glavnom dovodnom kanalu izdvoji krupna nečist koja pliva na površini, te izluče sve masnoće. Masti su, naime, velika smetnja kod uzgoja bilja, jer stvaraju na površini tla nepropusni sloj. Nakon toga se otpadna voda diže posebnim pumpama na teren koji treba nadubriti. Navodnjavanje otpadnom vodom vrši se sistematski, tako da se površina, koja se đubri po-