

Utica j otpadnih voda na vode SR Slovenije s ribarskog aspekta

Povećanjem i izgradnjom industrije biva sve aktuelnije pitanje otpadnih voda, koje sve više ugrožavaju čistoću naših reka i jezera. Naše reke već odavno nisu ono, što su bile pre, kad su još isticale lepotu naše zemlje. Sada, baš suprotno, možemo ih nazvati blatnjavim i mutnim industrijskim kanalima.

Industrijske otpadne vode predstavljaju za uzdizanje ribarstva u SR Sloveniji ozbiljnu prepreku i iz godine u godinu nameću nam sve veću štetu.

Promena životnog prostora riba ozbiljno utiče na njihov broj, koji je sve manji, a utiče i na njihov sastav. Sterilna područja se sve više povećavaju i množe, a i dalji vodotoci pod njima bivaju sve siromašniji sa organizmima, koji predstavljaju riblju hranu. Hemizam voda se je već toliko promenio, da nekih vrsta riba u slovenskim vodama nepronademo više. Poneke vrste ipak su se navikle na lošije životne uslove, a kvalitet njihovog mesa postao je lošiji.

Toxicitet nekih otpadnih voda je toliki, da utiču direktno smrtno. Zbog toga dolazi do sve češćih uginuća riblje populacije, od najmlađih, pa i do odraslih riba.

U devet godina proučavanja voda konstatovali smo, da u SR Sloveniji dolazi u proseku do deset velikih uginuća riba godišnje.

Zbog konstantnog dotoka otpadnih voda u reke su određeni sektori sve siromašniji na ihtiofauni, a neke vode i u čitavom toku. Pošto su životni uslovi minimalni, ribe su emigrirale ili podlele zbog konstantnog uticaja otpadnih

voda, jer one lako izazivaju oboljenja, zbog kojih riba počinje slabiti i nakon izvesnog vremena ugiba.

Svakodnevno puštanje otpadnih voda u reke isto tako sprečava rasplodnju riba na taj način, da se riba u zagađenoj vodi uopšte ne mresti, a u slučaju da se izmresti, razvitak jaja nije normalan i ona propadaju.

Otpadne vode isto tako utiču na ishranu. Kod jednolike produkcije organizama koji predstavljaju riblju hranu, a još nisu konsumirani, dolazi do uginuća. U vodi dođe do raspadanja organske tvari, pojavljuju se otrovi, od kojih ribe ugibaju ili prouzrokuju njihovu selidbu i na taj način dolazi do osiromašenja vode.

Da sve to dolazi u obzir kod naših voda po, znato nam je, jer je industrija, koja ih onečišćava, locirana već uz najmanje gorske tekućice. Što manje su prirodne vode, to veću opasnost predstavljaju za njih industrijske otpadne vode, jer se svojim malim protokom ne mogu suprostaviti zagađivanju.

Ako pogledamo karakter naših reka, vidimo da su to vode koje teku ponajviše kroz šumovite i kamene krajeve, te imaju, obzirom na čistoću i toplinu vode i obzirom na tlo i obalu korita, najbolje uslove za razvitak salmonida, odnosno, da su ih mnogo imale poslednjih decenija. Ako usporedimo naše vode sa vodama industrijski razvijenih zemalja vidimo, da su naše vode još puno bistrije od njihovih. Samo par većih reka u Sloveniji, to jest: Sava, Drava, Mura i Krka imaju u svome

srednjem i donjem toku raznoliku ihtiofaunu. Naše reke su jako opterećene otpadnim vodama sledećih preduzeća: željezara, tvornica celuloze, za preradu drva i papira, tekstilne industrije, kožarske, hemijske i prehrambene industrije. Pored toga ih ugrožavaju još kovinarske radionice, preduzeća za galvanizaciju, obradu bojadisanih metala, ugljenokopi i drugi rudnici. U poslednje vreme dolazi u obzir još hemijska industrija s novim produktima, tj. deterdžentima, koji u velikoj meri onemogućavaju čišćenje otpadnih voda.

Elektrane predstavljaju opasnost s obzirom na karakter pogona, bilo termoelektrane, s vodom koja je pretopla za reke, bilo hidroelektrane, koje u velikoj meri menjaju karakter voda, naročito tamo, gde se nižu jedna za drugom. Salmonidne vode se zbog njih brzo menjaju u cipridne na određenim mestima, kao što su baražna jezera, sem ako ih ne naselimo sa salmonidima, koji se brže naviknu.

Ako postoje akumulacijske hidrocentrale, one zbog oscilacije vodostaja u velikoj meri utiču na život u vodi. Naročito uništavaju hranu, riblji mlad, pa i odrasle ribe brzim menjanjem vodostaja, jer ribe nemogu umaći u glavnu struju iz postranih predeja reke, gde su bile za vreme višeg vodostaja.

Neću opisivati uticaja pojedinih otpadnih voda, nego želim prikazati loše posledice njihovog uticaja na pojedinim vodama, kao i u čitavoj Sloveniji. Isto tako hoću da prikazem rad ribara, koji stalno ulažu u vode riblju mlad, pa i odrasle ribe, da bi sprečili brzi pad riblje populacije.

Želim nabrojiti industriju, kod koje bi se moglo pitanje otpadnih voda rešiti srazmerno brzo, a koja je za ribarstvo istodobno vrlo opasna:

1) U prvom redu među njima je *industrija za vanjsku obradu metala* koja ima galvanizacijske uređaje; opasnost za ribarstvo je u tome, što su njihove otpadne vode na oko čiste, a u stvari su jako otrovne. Jedan deo može se detoxicirati, a drugi neutralizirati.

2) *Kožare*. To pitanje se može prilično brzo rešiti; vrlo često dođe do uginuća zbog ovih otpadnih voda. Ove otpadne vode je potrebno u prvom redu hemijski obraditi, a zatim izgraditi taložnice i aeražu.

3) *Celulozne fabrike*: najidealnija je prerada sulfite lužine u krmni kvasac (Torula Utillis). Zatim filteri za vlakna i paziti na oksidante.

4) *Tekstilna industrija*: pre svega su potrebni uređaji kod bojadisanja i pažnja kod beljenja.

5) *Rudnici*: taloženje.

Komplikovanije je pitanje čišćenja vode kemijske industrije, željezara i drugih, jer su potrebni komplikovaniji i skuplji postupci, odnosno uređaji za prečišćavanje.

Dalje bih navela štetne uticaje otpadnih voda različitog karaktera u vodama SR Slove-

nije od g. 1956. dalje: prosečno smo obradili godišnje 21 primer. Od toga je bilo pola primera, gde su nastupala nenadana uginuća riba, a često i ostalih vodenih organizama. U ostalom delu smo obrađivali uticaj otpadnih voda, koje svakodnevno pritiču u reke.

G. 1956. obrađivali smo 10 većih uginuća riba, i to zbog ispusta baražnih jezera u Austriji — na Muri.

Po prehrambenoj industriji — na Dobljici i Buču,

Po kožarama — na Ljubljani i Reki kod Litije,

Po tekstilnoj industriji — na Kokri i Hublju,

Po željezarskoj industriji — na Lipnici, i

Po galvanizaciji na Glinščici i Gradaščici.

Pored toga smo obrađivali još 9 voda gde otpadne vode svakodnevno utiču na ihtiofaunu. Neke tih voda smo obrađivali na različitim sektorima, jer je uz njih locirana različita industrija.

G. 1957. obrađivali smo samo jedan primer na Borovniščici. Ribe su ugibale zbog fenola. Svakodnevni uticaj otpadnih voda železare i tekstilne industrije smo obrađivali na reki Savi.

G. 1958. obradili smo 10 primera, gdje je nastupilo trovanje riba: Na Tržiški Bistrici, Savi, Mirni, Krki i Radešici; na nekim od tih voda i više puta. Industrija, koja je prouzrokovala uginuće riba, ove godine je bila tekstilna, kožarska, prehrambena, drvna i praonica šljunja.

G. 1959. vanrednu štetu smo obrađivali u 3 primera, a svakodnevnu u 24 primera; oštećene su bile: Savinja, Idrijca, Sutla.

Industrija koja je prouzrokovala štetu: kožarska, staklarska i rudnik. Obradivali smo uticaj otpadnih voda u čitavom području Kamniške Bistrice od Kamnika do izliva. Pored toga 6 primera u Dolenjskoj i 2 u Zasavju.

G. 1960. zabeležili smo 13 uginuća riba: na Savi, Ljubljani, Reki kod Ilirske Bistrice, Sori, Rečici, Paki i Reki kod Litije. Ugibanja su prouzrokovali: ispust baražnog jezera, papirna, kožarska, drvna, hemijska industrija i galvanizacija.

Obradivali smo, dalje, 19 primeraka gde svakodnevno utiču otpadne vode. Obradili smo veliki dio Gorenjske, Štajerske i Ljubljansku okolinu.

G. 1961. Obradili smo 15 iznenadnih uginuća i 21 svakodnevnu štetu. Radili smo na Savi i 7 pritoka, pored toga smo radili još na 7 drugih voda. U obzir je došla opet sledeća industrija: papirna, železarska, galvanska, prehrambena, tekstilna, đubrivo, praonice šljunka i radionice

G. 1962. — 11 primera uginuća, 8 primera svakodnevne štete, oštećenih 9 voda. Karakter industrije: rudnik, hemijska, kožarska, galvanska, drvna, tekstilna, papirna, i mlinska.

G. 1963. — 18 vanrednih i 12 redovnih, ukupno 30 primeraka. Oštećenih 25 voda, opet isti prouzrokovaci štete kao pre, a pored toga još klaonica i mlekara, tj. organsko onečišćenje, u jednom primeru su uginuće uzrokovali herbicidi.

G. 1964. — 15 vanrednih i 2 redovna primera. Opet prouzročitelji šteta anorganske i organske otpadne vode. Oštećene su još neke vode u izvornom delu, gde su bistrije. Neke od oštećenih voda su vode rezervisane za uzgoj nasadnog materijala. U drugim vodama, koje su već bile oštećene po industrijskim otpadnim vodama, je došlo do uginuća tada, kad su bile u njih puštene veće količine koncentrisanih otpadnih voda.

Pored toga smo istraživali svakodnevni uticaj otpadnih voda još na Savi, Sori, Idrijci, Ljubljanci i drugim. Konstatovali smo, da se životni uslovi u tim vodama stalno i brzo pogoršavaju.

U Ljubljanci, na primer, gde je prilično visoko gore locirana kožarska industrija, koja kontinuirano pušta nepročišćenu otpadnu vodu sa pH 11 i visokom potrošnjom kiseonika, ima manje od 40% nekadašnje populacije.

Nizvodno od Ljubljane je u reviru Ljubljance na površini od 37,5 ha pao ulov ribe od 110 kg/ha na 46 kg/ha razlika iznosi 64 kg/ha. U tom delu utiče većina komunalnih otpadnih voda iz kanalizacije grada Ljubljane do kanala najrazličitije industrije od hemijske do tekstilne, ukupno 11 postrojenja, koja upotrebljavaju dnevno preko 10.000 m³ vode, te imaju nešto manje otpadnih voda.

Uticaj tih otpadnih voda se rastojanjem od izvora onečišćenja u nekoliko smanji, no svejedno statistika ulova ribe nam pokazuje sledeće: od g. 1952. dalje vidimo, da broj ciprinida konstantno pada. Prvo pada ukupan ulov ribe godišnje za 4.000 kg., iduću godinu malo poraste, a onda konstantno pada za 1.100 kgr. do 1.600 kg godišnje. To se naročito vidi u donjem delu revira.

Kod salmonida je nešto drugačije. Kod njih pada ulov od 1952 — 1955. od 65 kg na 35 kg ukupnog ulova, posle toga, usled stalnog ulaganja ribe ulov opet raste.

Vrednost prirasta ribe ne dostiže ni vrednost uložene materijala po ribama. Kada se ne bi poribljavalo, ulov salmonida bi potpuno pao. U gornjem delu revira je slika u nekoliko bolja. Tako, otprilike, izgleda uticaj otpadnih voda na vodu, koja ima 75% ciprinidni karakter.

Uticaj otpadnih voda hemijske industrije i mehaničkog onečišćenja istovremeno na potpuno salmonidnu vodu smo videli u drugom primeru.

I u g. 1965. vidimo već na početku da će naša statistika ponovo zabeležiti više primera uginuća riba.

Do sad smo obrađivali uginuća na Glinšćici, Mirni, Grubarovem kanalu i Bobnu, a od tada smo na Mirni 2 puta. U tri slučaja su uzrokovale uginuća galvanizacije, a jednom prehrambena industrija i u jednom desinfekcijska sredstva. Iz dosadašnjih navoda vidimo da je slika voda u SR Sloveniji svuda uglavnom promenjena zbog uticaja industrijskih otpadnih voda. *Biološka slika* nakon utoka otpadnih voda mnogih industrija pokazuje potpuno sterilno područje, koje se postepeno sa udaljenošću od izvora onečišćenja poboljšava.

Gdje je jače organsko onečišćenje tamo je saprobnost stepen, tj. stepen onečišćenja vode najgori, tj. polysaprobnost. Postepeno se poboljšava, zavisno od protoka i pada vode, koja je onečišćena.

Ihtiološka slika vode se pod utjecajem otpadnih voda jako menja. Iz nekih voda su potpuno nestali salmonidi ili su vrlo retki, i to još daleko od izvora onečišćenja, ili postepeno izumiru. Isto tako i nasljednost sa belom ribom nije više ista kao pre. Time su dani i uslovi za razvitak najrazličitijih bolesti.

Da nije pad riblje populacije tako brz, velika je zasluga slovenskih ribarskih organizacija, koje svakogodišnje puštaju u vode milijune komada ribljeg mlađa, kao i odraslih riba.

Vrednost prosečnog godišnjeg nasada riba iznosi 20 milijuna dinara. Štete koje nanose industrijske otpadne vode iznose prosečno 28—30 milijuna dinara godišnje. Tolika je šteta procenjena, ali čitava nije naplaćena.

Oštete za uništenu vodnu faunu su određene za oštećene vode. Ako su te suviše uništene, potrebno je maksimalno naseliti one vode, koje su još zdrave, da bi se mogle ribe same raseliti kad si traže svoj životni prostor.

Kod pregleda statistika ulova mnogih godina konstatovala sam, da ulov sportskih ribara, što se tiče salmonida, ne dostiže ni polovine onoga, što sami puštaju u vode.

Ulov ciprinida je veći. Po pregledu statistike vidimo, da one vode, koje su još koliko zdrave, možemo sanirati ulaganjem salmonidnih vrsta riba, gdje su životni uslovi puno slabiji ove ne uspevaju. Kvantitet ciprinida naglo opada, jer ih se ne ulaže u vode toliko, a prirodni porast zbog loših prilika u vodi pada. Zbog toga su neke vode toliko siromašne.

Svi znamo, da je riba najbolji biološki indikator, kojeg poznajemo, za biološku procenu neke vode. Svuda gde nađemo bogat i zdrav riblji život, voda je biološki zdrava. Takvu vodu možemo srazmerno jednostavnim sredstvima pripremiti za upotrebljivu ili čak i pitku vodu.

Svima je poznata borba ribara za čiste vode i činjenica da i drugi u poslednje vreme sve više rade za održavanje čistoće vode ukazuje, da nije bio njihov rad uzaludan. Nadamo se, da ćemo ubuduće sve više i korisnije saradivati s onima, koje interesuju zdrave i čiste vode.