

# *Zaštita prirode i prirodnih rijetkosti*

Ing VIKTOR RŽEHAK

## ZAŠTITA PRIRODNIH VODOTOKA OD ZAGAĐIVANJA

Jedno od najznačajnijih područja djelovanja na zaštiti prirode, predstavlja hidrološka zaštita, jer pored svjetla i toplote voda sa supstancama koje su u njoj rastavljene hranjive soli, kisik i dr. ima najvažniju ulogu u životu bilja i životinja. Dovoljna količina zdrave vode preduvjet je za održavanje života. Kada ne bismo imali vode, ne bi bilo ni života, pa je potrebno da je čuvamo i štitimo kao veliku dragocjenost i dobro. Zaštitivati vode znači provoditi hidrološke zakone zaštite prirode odnosno provoditi zdrav režim voda. Ne smije se dozvoliti da se bilo kakvim štetnim zahvatima naruše hidrološki principi zaštite voda.

Voda vlada našim životom u mnogo hiljada vidova. Sve što jedemo i pijemo može se zamisliti samo s vodom i pomoću vode. Nevidljivo stoji voda iza nebrojenih drugih stvari koje se razumiju same po sebi u našem svakidašnjem životu. Već od najstarijih vremena istorije čovječanstva, išlo je naseljavanje novih područja uzduž vodenih tokova. Uprkos svih napredovanja tehnike pridaje se vodi jednog predjela sve do danas odlučujuća važnost za naseljavanje i za razvitak poljoprivrede, zanata i industrije. Voda nije samo u jezeru, u rijeci i vodovodu, kako veli jedan prirodnjak, voda je i kap rose u cvijetnoj čaški i oblak i duga, voda je također i led i snijeg i mrz. Bez vode ne bi bila zemlja plodna, ne bi bila ništa drugo nego kameni i pješćani šljunak.

S obzirom na istaknuti značaj voda u životu čovječanstva, postavljaju se osobiti zahtjevi općenito zaštiti prirode. Ako se danas smatra zaštita prirode u najširem značenju kao racionalan odnos čovjeka prema prirodi, jasno je da se princip zaštite sve prirode ima prvenstveno odnositi na zaštitu svih voda u interesu zajednice, jer je ona u vezi sa svima ostalim pojavama života. Zato s pravom veli Engelhardt: »Sigurno nikada nije tako hitno postavljen zahtjev za ustrajniju i obimniju zaštitu prirode kao u našim danima. Sve širim krugovima javnosti postaje jasno, da ovi problemi spadaju u najvažnije zadatke čovječanstva uopće, dok se još pred nekoliko decenija bavljeno s njima smatralo kao omiljela tema od

svijeta udaljenih sanjalica, nepopravljivih pesimista ili u najboljem slučaju sažaljenja vrijednih idealista, koji se u osnovi ipak bez nade u uspjeh, suprotstavljaju napretku vremena.«

Nekada voda nije predstavljala privredni problem. U prijašnje vrijeme voda je bila tema za umjetnike, pjesnike, filozofe i za medicinare, ali nikako problem koji bi na bilo koji način stavio prirodu pred teškoće. Dovođenje i odvođenje dovoljnih količina vode bilo je jedino pitanje transporta odnosno finansija. Vode je bilo toliko koliko i zraka. Uopće je bilo vode, osim nešto sušnih područja, u tako velikim količinama da nitko ne bi shvatio, da bi ona jednom mogla postati roba koje nema dovoljno za industriju, poljoprivredu i ljude. U velikim gradovima ljudi su postali oprezniji uprkos svojih vodovoda, otkako su više puta morali opaziti da nije dovoljno samo okrenuti slavinu pa da voda poteče. Svakim danom je jasnije da je vode sve manje, iako je količina padavina u godišnjem prosjeku prije nešto porasla nego opala. Općenito u svijetu može se konstatovati da nema dovoljno vode za upotrebu, a tome su uglavnom dva razloga. Prvi je vanredno brzi porast čovječanstva i, drugi, napredovanje tehnike u našem cjelokupnom životu.

Još u 1630. godini iznosio je broj stanovništva na zemlji oko 400 miliona, do 1800. godine narastao je na oko 900 miliona. Od tada, nastankom industrijalizacije i razvitkom prave svjetske privrede, uz velike uspjehe medicine i poboljšane higijenske uslove, započeo je veliki porast. Tako je već 1900. godine iznosio 1.600 miliona, 1940. godine 2.000 miliona, a 1950. godine 2.400 miliona. Danas je dnevna rata porasta preko 1%, odnosno dnevni porast čovječanstva za cca 70.000 ljudi. U godini 2000 biće prema statističkim proračunima preoračena granica od 3 milijarde ljudi. Jasno je da će takav razvitak čovječanstva tjerati na iskorišćavanje i posljednjih rezervi prirodnih izvora i sirovina svake vrste, te da će vode za potrebe biti sve manje. Silni napredak tehnike, kojoj se ništa ne čini nemogućim, čini da ljudi vjeruju da pomoću nje mogu sasvim ovladati prirodom,

a ne obazirati se na njene zakone i pravila. To je išlo sve dotle dok priroda nije dala odgovor koji je dokazao protivno.

I kod same zaštite prirode izvršile su se promjene. Ukoliko je ranije zaštita prirode bila stvar oduševljenih laika i idealista, danas su se na nje no čelo stavili mnogobrojni stručnjaci-biolozi, arhitekti predjela, šumari, agronomi, geolozi, geografi, hidrografi i drugi. Iako se zaštita prirode nekada ograničavala na zaštitu pojedinih u svojoj daljoj egzistenciji naročito ugroženih biljnih i životinjskih vrsta ili spomenika prirode (starih stabala drveća, geoloških, bioloških i drugih znamenitosti), uskoro se uvidjelo da ni najstarije odredbe o zaštiti, pa čak i njihovo tačno izvršavanje ne mogu sačuvati od izumiranja dotične vrste, ako su njihovi životni prostori uništeni. To je naročito značajno za mnoge izvore i prostranstva voda, koji su zahvatima pojedinih zainteresovanih uništeni, od čega su bile ogromne štete za čitavu zajednicu.

Općenito u svijetu industrija danas troši ogromne količine voda. Za ilustraciju navešću samo proizvodnju najvažnijih objekata i pri tome potrošnju voda. Da se proizvede jedna tona ugljena potrebno je 3 m<sup>3</sup> vode, za 1 tonu koksa 5 m<sup>3</sup>, 1 tonu čelika 15—20 m<sup>3</sup>, 1 tonu sintetičnog benzina 60—90 m<sup>3</sup>, a za tonu celuloze čak 400 m<sup>3</sup> vode.

Poljoprivreda troši ogromne količine voda te se zahtjevi za zalihama podzemnih voda neprekidno povećavaju. Zahvaljujući savremenoj njezi tla, umjetnom đubrenju, upotrebi odgovarajućih mašina i gajenju odabranih biljnih vrsta, omogućeno je našoj poljoprivredi da proizvede daleko veće prinose po jedinici površine nego ranije, što je izazvalo i povećanje potrošnje vode od 70 mm po jedinici površine. Prema najnovijim podacima potrebno je za svaki kg biljne substancije 250—1000 l vode, prema tome za 1 tonu šećerne repe potrebno je 580 m<sup>3</sup>, za 1 tonu zelene stočne hrane 1.100 m<sup>3</sup> vode. Bujno rašćenje bilja troši ne samo mnogo vode, nego pušta usljed transpiracije i u atmosferu odgovarajuću količinu vlage.

Danas je usljed napretka civilizacije i higijene vanredno porasla upotreba vode po glavi stanovnika, naročito u gradovima. Tako se računa da potrošnja vode po glavi iznosi 250—300 litara dnevno, što predstavlja ogromno povećanje potrošnje vode u odnosu na potrošnju od prije možda sto godina.

U čitavom svijetu problemi usljed povećanja potrošnje vode predstavljaju veoma teške i kompleksne zadatke, te im se poklanja velika pažnja od svih zainteresovanih. Međutim, naglim razvojem industrije ovo je pitanje ušlo u svoju akutnu fazu zbog trovanja i zagađivanja svih voda, koje su postale neupotrebljive i za industriju i za poljoprivredu i za ljude.

Među naročito česte i škodljive vrste otpadnih voda spadaju:

#### 1. Škodljive organske materije:

a) koncentrisane i premalo sazrele fekalije i osočne vode sa velikim količinama aminokiselina i amonijaka (otjecanje iz kanalizacije, đubrišta, štala);

b) visoke koncentrovane industrijske otpadne vode sa lako raspadljivim organskim materijama i visokim sadržajem amonijak-fosfata (iz klaonica, predionica, praonica, fabrika papira i kartona);

c) organske kiseline koje snižavaju vodikovu koncentraciju jona na 1 do 4,5 (mljekare, fabrike šećera, štirke, kiseline za čišćenje kože, štavionice kože i krzna i dr.);

d) specifične organske otrovne materije kao npr. najrazličitije materije za bojenje u tekstilnoj industriji;

e) aldehidi, acetileni, cijanidi, rodanidi u otpadnim vodama iz tvornica đubriva i katrana. Ovde dolaze fenoli i srodni ugljenovodici.

#### 2. Škodljive anorganske materije:

a) metalni oksidi i metalne soli (iz talionica bakra, radionica za pocinkovanje, praonica ruda i mnogih drugih metalnih objekata, iz tvornica umjetne svile);

b) anorganske kiseline (fabrike umjetne svile, papira i ploča iz drvnog vlakna).

3. Neotrovne, ali teško rastvorljive, materije, koje se naročito naslažu u tihim zaljevima voda, u tako debelim slojevima da propadne cjelokupno životinjstvo na tim mjestima zbog nestašice hrane (kaolin iz tvornice papira, stakleni prah iz topionica stakla, pepeo, ugljeno blato iz parnih električnih centrala i rudokopa, končići papira, drveta, sukna i vune iz tvornica papira i tekstila).

U nekim zemljama ovo je pitanje već danas poprimilo takve forme, da se naziru katastrofalne posljedice ukoliko se ne preduzmu odgovarajuće mjere. Da bi se ilustrovale teške prilike općenito u pogledu snabdijevanja vodom, radi velike potrošnje, zatim njene zagađenosti i drugih problema sa vodom, navesti ću neke probleme u nekim zapadnoevropskim zemljama, gdje je situacija osobito teška zbog razvitka ogromne industrije.

Bez sumnje je u tome pogledu u najtežem položaju Njemačka, gdje pitanja snabdijevanja vodom postaju iz dana u dan sve kompleksnija i nepovoljnija. Smanjivanje zaliha podzemne vode započinje se već godinama u skoro svim dijelovima Njemačke. Potrebno je odmah napomenuti da se u ovoj zemlji 75% potreba u pitkoj vodi, vodi za potrošnju stanovništva, industrije, i poljoprivrede, do sada pokrivalo iz podzemne vode. Samo 15% je površinska voda, 9% izvorska i 1% uhvaćena kišnica. Potrošnja svih trije grupa vode stalno raste, stanovništvo se iz dana u dan povećava, te je gustoća stanovništva u 1950. godini iznosila 194 stanovnika po 1 km<sup>2</sup>.

Industrija se u Njemačkoj izgrađuje gigantskim tempom, što izaziva potrošnju velikih količina podzemnih voda. Tako je dovelo, na primjer, uzimanje

podzemne vode radi javnih potreba i industrijske potrošnje na desnoj obali Rajne u okolini Kelna, do spuštanja nivoa podzemne vode za 5—8 m. Ukoliko bi se nastavilo sa ovakvom potrošnjom voda ne bi više podzemna voda tekla u Rajnu, nego bi Rajnina voda počela prodirati u žile podzemne vode. Isto tako pojačano vađenje vode iz 3 bunara u Helmstedtu, od 720 m<sup>3</sup> na dan na 1200—1300 m<sup>3</sup> na dan, izazvalo je spuštanje nivoa podzemne vode za 18—32 m.

Znatne sječe šuma u Njemačkoj dovele su do vidnog spuštanja nivoa podzemne vode, jer sa ogoljelih šumskih površina brže otječu padavine te manji dio vode prodire u zemlju. Uslijed ispravljanja korita Rajne, dno se spustilo za 6—8 m, a time i nivo podzemne vode.

Isušivanje močvara u Njemačkoj izazvalo je sasvim negativne pojave, pojačali su se mrazovi, nije bilo više zaštitne magle. Takva mjesta poslije isušivanja mogu postati strašne jame studeni, u kojima se dugo održava hladan zrak. Osim toga razoreni su posljednji životni prostori jedne osebuje flore i faune.

Međutim, u Njemačkoj je osobito akutno zagađivanje potoka i rijeka. Ovo je zauzelo tolike razmjere da su u mnogobrojnim tekućicama skoro potpuno izumrle ne samo ribe nego i sitne životinje. Policijske table za zabranu kupanja opominju stanovništvo. Velika iznenadna uginuća riba od vremena do vremena predstavljaju alarmirajući znak da su dotični vodeni tokovi teško oboljeli u biološkom smislu usljed uticaja industrije. Veliki pomor riba u 1949. godini u Werri jest posljedica puštanja industrijskih otpadnih voda u rijeke. Godine 1949. zabilježeno je u Njemačkoj 120 velikih pomora riba. Samo na jednom mjestu je uništeno 50.000 mladih jegulja, a i stanovnici su bili oštećeni jer su hranili svinje mrtvim otrovanim ribama te su svinje uginule.

Upravo katastrofalne su prilike u Rajni koja se industrijskim i otpadnim vodama zagađuje na nevjerovatan način. Već elzaška industrija daje u Rajnu dnevno 4.000—6.000 tona soli. Oko 80 do 90% uhvaćenih jegulja je neupotrebljivo za jelo, zbog njihovog okusa na fenol. Godine 1910. uhvaćeno je u Rajni 150.000 do 175.000 komada rajnskog lososa, a sada se uhvati još samo 3.000 komada i od toga je 80% zatrovano fenolom. Rajnsko ribarstvo je uglavnom uništeno. Privredne štete procjenjuju se od 15 do 20 miliona njemačkih maraka godišnje. Holandija je prijavila kod Ujedinjenih nacija odštetni zahtjev u visini od 800 miliona njemačkih maraka. »Rajna, kloaka Njemačka« je gorka riječ ali u stručnim krugovima je već postala krilatica.

U Njemačkoj je naročito težak problem zagađivanje voda uljem, što je nazvano, s obzirom na teške posljedice, »uljanom kugom«. Najvažniji izvori ovih ostataka ulja, koji se rasprostiru na površini voda (sirovo ulje, ulje za mazanje, za loženje, katransko ulje, kreozoli i dr.), jesu vode od pranja

tenkova, od ulja za gorivo kod brodova i dr. Na vodi plivajući uljani dijelovi predstavljaju vanrednu neugodnost za stanovništvo pošto se zanečiste odjeća, pribor za ribolov, čamci itd. Svake godine donosi ova uljana kuga, tešku smrt mnogim hiljadama vodenih ptica usljed zaljepljivanja perja. Tako je 1953. godine, usljed puštanja ulja sa broda, u sjevernim dijelovima Njemačke, stradalo 10.000 divljih pataka, gnjuraca i drugih ptica. Smrt ptica tumači se time, da se na zauljenim dijelovima ne mogu više ptice prirodno mašću mazati, te kroz ta mjesta prodire hladnoća i ptice ugibaju od hladnoće. Osim toga, vrstama ptica koje rone otežano je nalaženje hrane jer zalijepljeno perje smeta normalnom ronjenju i održavanju pravca. Napokon, jak nagon kod životinja prouzrokuje potrebu čišćenja, te se one bez prestanka pokušavaju da očiste i sve se više zamazuju te napokon uginu zbog iscrpljenosti.

Onečišćenje uljem najgore se ispoljava u gospodarenju vodom na kopnu. Ulje pokrije površinu vode kao fina tanka opna, koja priječi dodir između vode i zraka. Tako voda ne može više da uzima iz zraka kisik, a to je u toliko gore što je većina tekućih voda opterećena organskim otpadnim materijama, te su za njihovo mineraliziranje biološkim samočišćenjem potrebne velike količine kisika.

Međutim, i čiste vode za hlađenje kao i one iz parnih eletrana dovele su do teških oštećenja pa i do ubijanja velikog dijela živih bića u dotičnoj vodi, ako se upuštaju u rijeke sa velikim temperaturama. Ne samo da uginu veliki broj riba i ostalog živog svijeta nego se znatno povećava opasnost od nestašice kisika.

Mnoga seoska kućanstva pa i cijele općine smatraju seoski potok kao jame određene za sebe, gdje se pušta osoka od đubriva kao i sve nečistoće iz kuće. Što nizvodno netko mora uzimati vođu za piće i potrošnju za čovjeka i stoku, o tome se ne vodi računa. Često se otpadne vode iz kućanstva nabacuju u jame, gde se stvaraju milioni klica, među ostalim prouzrokovajući tifusa, paratifusa, sr-dobolje i drugih. Ove klice dospiju u podzemne vode koje se ponovo upotrebljavaju za piće. U 1950. godini bilo je samo u 467 gradova sa 24 miliona stanovnika, cca 1.650 miliona m<sup>3</sup> otpadnih voda koje su, više ili manje pročišćene, došle u rijeke Njemačke.

Uslijed ovih velikih opasnosti od zagađenih voda, pojedine općine u Njemačkoj izgradile su naprave za pročišćavanje voda. Tako je u Bavarskoj 1952. godine sagrađeno za 29 miliona njemačkih maraka postrojenja za pročišćavanje otpadnih voda. Teškoće su u tome što za mnoge nove industrije treba da se ispituju naučne osnove za djelovanje otrova i najpodesnije metode za čišćenje (npr. najlon, perlon, antibiotici, radioaktivne materije itd.). Za izgradnju naprava potrebne su velike sume novaca. U Njemačkoj bi trebalo godišnje trošiti na te svrhe oko 800 miliona maraka. Štete od zagađivanja voda cijene se godišnje na više stotina mili-

ona maraka. Zato je kod naroda preovladao stav da se potok i rijeka ne smiju gledati samo kao sprovodnici voda, nego kao jedna životna zajednica u kojoj postoje mnogobrojne suvislosti i vlada biološka ravnoteža.

Male količine organskih materija mogu površinske vode da neutrališu zahvaljujući biološkom samočišćenju. Biološko samočišćavanje počiva na djelatnosti takozvanih saprobija. Ovi stanovnici nečistoće su živa bića (poglavito bakterije, alge, prazivotinje, larve insekata, crvi) koja nalaze najbolje uslove života u vodi, koja obiluje organskim materijama koje su sposobne za truljenje (raspadanje). Ove su više ili manje neosjetljive prema truležnim otrovima i nestašici kisika, pojavljuju se djelomično u ogromnom broju individua. U 1 cm<sup>3</sup> vode najprljavije takozvane polysaprobne vodene zone može biti okruglo 1 milion bakterija. Saprobie rastavljaju usljed procesa promjene njihove materije visokomolekularne organske sastojke otpadnih voda u jednostavnije neškodljivije kemijske spojeve. Poslije određenog vremenskog razmaka, čija dužina ovisi uglavnom od količine i vrsta uvedenih materija kao i stanja i količine vode površinskih voda, voda je opet čista. Ali u koliko bi količine otpadnih voda bile prevelike ili bi se ulijevale jedna za drugom, ne bi se mogli dokraja razviti procesi samopročišćavanja. Prirodno stanje ravnoteže u kome su se površinske vode prije nalazile ne može se više uspostaviti te onda nastaju gore navedene pojave. Biološko samopročišćavanje može postati uspješno samo kod raspadljivih materija onečišćavanja. Ako se uvedu otrovne anorganske materije kao npr. od metalnih soli i metalnih oksida a isto tako ako se unesu otrovne organske materije koje se ne rastvaraju truljenjem, ne može uslijediti pročišćavanje biološkim putem. U tom slučaju dolazi većinom do potpune opustjelosti površinske vode, jer nema živih bića koja bi bila podešena npr. za korisnu upotrebu cijanida.

S obzirom na važnost zaštite voda, u Njemačkoj su osnovana mnogobrojna društva koja imaju za cilj da se brinu o racionalnom korišćenju voda kao i o održavanju čistoće površinske i podzemne vode. Među mnogobrojnim društvima navesti ću neka: Udruženje njemačke zaštite voda, ribarska i lovačka društva, udruženja za zaštitu životinja, za zaštitu prirode, turistička društva, udruženja za vodoprivredu, za njegu zdravlja, za poljoprivredu i šumarstvo, za podizanje bašta, za promet stranaca, za sport na vodi i druga.

I u Švicarskoj posvećuje se velika pažnja problemima zaštite voda od zagađivanja, što je i potpuno razumljivo. Potrošnja vode je naglo porasla tako da danas jedan stanovnik grada Bazela troši preko 200 litara vode dnevno, a ranije 1900. godine trošio je oko 90 l. Paralelno sa porastom stanovništva i njegovih sanitarnih uređaja išlo je i znatno povećanje industrijske proizvodnje. To je imalo za posljedicu daljnji jak porast potrošnje vode.

Prije općeg uvođenja vode za opskrbu u pojedinim stanovima bila je mala navala otpadnih voda. Sve go najnovijeg vremena ni u najvećim gradovima nije se ništa ili se vrlo malo poduzimalo za brzo odvođenje otpadnih voda. Tako npr. u Zürichu su služili još do prije 100 godina metar široki jarci, koji su se nalazili pozadi kuća, za hvatanje otpadnih voda i drugih kućnih otpadaka. Seljaci iz okolice grada čistili su jarke dva puta godišnje i odvozili smetlje na svoju zemlju kao gnojivo. U drugim gradovima otpadne vode su se jednostavno puštale u jarke većinom nepopločanih cesta. Ovdje kao i tamo bile su stalno žarište zaraže.

Kada se u drugoj polovini prošlog vijeka u Švicarskoj počelo u gradovima sa postavljanjem kanalizacione mreže, to je, s jedne strane, poticalo iz težnje da se odstrane u zdravstvenom pogledu sumnjivi jarci za otpadne vode, a, s druge strane, postale su potrebne mjere koje bi omogućavale da se rastuće količine otpadnih voda uopće mogu odvesti. Iz početka su količine otpadnih voda bile manje te su rijeke samopročišćavanjem održale ravnotežu i nečiste materije brzo su se smanjivale na jednu snošljivu mjeru. Tek kada su došle u gradove velike mase stanovništva i kada je porasla industrija, navalom otpadnih voda u znatnoj količini, postalo je nemoguće samopročišćavanje, te su 1875. i 1888. doneseni prvi zakonski propisi koji su važili za ribolov. Međutim, štete su bivale sve veće i ribolov je bio u mnogim rijekama onemogućen. Mnoge rijeke postale su legla gamadi. Prestalo je kupanje u mnogim rijekama, te su i posjete turista bivale slabije. Pogoršanje se odrazilo i u opadanju brojnog stanja plemenite ribe i u pojavi burgundske krvave alge.

Zagađivanje podzemnih voda bivalo je sve znatnije pa su se pojavila i crijevna oboljenja kod ljudi. Uslijed zagađenja u mnogim industrijama je bila ugrožena proizvodnja, tako da su se morale preduzeti mjere zaštite, koje su negdje veoma uspješno sprovedene. Tako npr. rijeka Ruhra iako teče kroz najgušće naseljeno industrijsko područje Evrope, ona spada u najčistije rijeke našega kontinenta. Zbog teškoća kod opskrbe vodom, koje su tamo rano nastupile, ljudi su shvatili da je potrebno preduzeti mjere zaštite. Već decenijama imaju uređaje koji u cijelom svijetu važe kao uzorni. Među mjerama koje je trebalo preduzeti bila je bez sumnje na prvom mjestu izgradnja postrojenja za čišćenje otpadnih voda. Pomoću njih moglo se mnoštvo unesenih materija nečistoće sukcesivno smanjiti. U 1957. godini donesen je zakon o zaštiti voda te se pristupilo izgradnji uređaja za pročišćavanje voda na osnovu zakonskih odredbi.

U Švicarskoj je isto tako teško stanje i kod voda koje stoje, kao što su jezera, gdje su puštene gradske i industrijske otpadne vode. Može se navesti primjer Ciriškog jezera za mnogobrojne slične ili jednake slučajeve. Ovo, oko 28 km dugo,

4 km široko i maksimalno duboko 143 m, subalpinsko jezero bilo je osamdesetih godina prošlog stoljeća tipično oligotropno, dakle, njegova voda je bila čista, bistra, bogata kisikom. Ali od toga su znatno porasla mnoga obalna naselja, zahvaljujući provođenju željezničke pruge. Svi gradići i tržišta vodili su bezbrižno otpadne vode svojih kanala u jezero; iz jezera se uzimala voda za piće iz odgovarajuće dubine.

U početku se zagađivanje jedva opazalo, ali se tokom godina toliko povećalo, da je prozirnost, ovo najizrazitije mjerilo za količinu u vodi plivajućeg planktona i detritusa (izumrlih ćelija), od prvobitnih 9,4 m spala na svega 4,3 m. U 1898. godini došlo je u vodi do crvenila vode, izazvanog masovim razvitkom burgundske krvave alge (*Oscillatoria rubescens*). I kremenjača alga (*Tabeellaria fenestrata*) razvila se u silnim količinama. Raspadanje ovih masa izazvalo je veoma pojačani potrošak kisika, do kojeg je dovelo uvođenje organskih otpadnih voda. Tako je došlo u dubini jezera do potpunog nestanka kisika i do stvaranja crnog gnjilog blata koje sadrži sumporovodik. U ovome se ne može da razvija ikra glavne lovne ribe jezera, mladice, kojoj je potreban kisik, i ona ugiba. Tako je u Čiriškom jezeru onemogućeno prirodno gajenje mladica, te je svake godine potrebno ubacivati umjetno izleženu mlad.

U Austriji se takođe poklanja velika pažnja problemima zaštite voda. Na zadnjem zasjedanju za zaštitu prirode u Gracu, koje je održano u maju 1958. godine, naglašena je naročito uska veza koja postoji između vodoprivrede, vodogradnje i zaštite prirode. Istaknuto je da se voda smatra kao kičma i prirodna žila kucavica prirodnog predjela, te da se kod vodogradnje mora voditi računa o vodi. Inženjer za vodogradnju, koji se bavi djelovanjem vode na njegovom radnom području i koji je pratio neposredne i posredne odnose gradnja prema vodi, mora cijeniti vodu kao dar prirode koji obavezuje i onda, kada ga pozivaju na jedan posao »radi zaštite protiv sile vode (stihije) ili radi racionalnog iskorišćavanja vode«. Zaštita prirode i vodogradnja ne stoje u suprotnosti među sobom, nego samo pred veoma velikim zadacima.

U Austriji su donesene specijalne odredbe za Neusidlersko jezero, gdje je navedeno da se zabranjuje svaka promjena prirodnog stanja vodenih površina i površina pod trstikom. U ovoj zemlji donesen je zakon o zaštiti voda, kojim je regulisana cjelokupna materija o otpadnim vodama kao i općenito pitanja iz svog područja.

Sa razvitkom industrije pojavili su se i mnogobrojni problemi zaštite voda u Engleskoj te je donesen 1858. godine i zakon kojim se zabranjuje ispuštanje u rijeke fekalnih i drugih materija koje su podložne trulenju. Radi unapređenja zaštite voda, osnovani su »Englesko društvo za

prečišćavanje upotrijebljenih voda«, »Institut za prečišćavanje upotrijebljenih voda« sa zadatkom da pribavljaju naučnu podlogu za donošenje zakonskih propisa i administrativnih mjera i za davanje stručnih savjeta. Engleska je na polju izgradnje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda postigla vanredne rezultate.

Prilikom izgradnje raznih brana i uređaja za elektrane vodi se računa u Engleskoj da se omogućući nesmetan prolaz ribama ispod brana kako bi se mriještenje specijalno plemenitih vrsta riba, salmonida, omogućilo na čitavom toku rijeke. U Plitorhyu, Škotska, izgrađena je brana i ispod nje prolaz za ribe, te ovaj objekat posjećuju i mnogi turisti, koji mogu posmatrati kretanje riba ispod brane.



1. Učesnici kongresa UICN na ekskurziji rijekom Dunajec u Poljskoj

U Sovjetskom Savezu donesena je poslije oktobarske revolucije odluka da se preduzmu mjere za zaštitu voda od zagađivanja. U 1923. i 1937. godini doneseni su zakonski propisi kojima se propisuje organizovanje sanitarne zaštite otvorenih i podzemnih izvorišta za snabdjevanje naselja vodom. Problem zaštite voda od zagađivanja dobio je opći državni značaj i to ne samo u sanitarnom nego još više u ekonomskom pogledu. Pored svih tih mjera došlo je do zagađivanja velikog broja vodenih tokova, tako npr. Volga, Ural i druge. U posljednjem petogodišnjem planu predviđen je iznos od milijardu rubalja za izgradnju uređaja za otpadne vode, te su se prilike u posljednje vrijeme vidno popravile.

Nakon ovih razmatranja o zaštiti voda u nekim zemljama Evrope, prišli bismo na pitanje zaštite u našoj zemlji, pa bismo se u prvom redu osvrnuli na prilike u NR Srbiji.

U Srbiji je važio zakon o vodama i njihovoj upotrebi iz 1878. godine i zakon o regulisanju i upotrebi vode iz 1905. god., a poslije su doneseni zakoni o vodama u Jugoslaviji iza prvog svjetskog rata. Nakon oslobođenja zagađivanje voda u Sr-

biji je uzelo znatne razmjere te su se nametale potrebe preduzimanja mjera za saniranje voda. Ispitivanja voda vrše Higijenski institut, Institut za vodoprivredu i Zavod za ribarstvo NR Srbije. Dosada su ispitane vode od 66 industrijskih odnosno rudničkih preduzeća i njihovih recipijentata. Industrija je pretežno najrazvijenija u Vojvodini i tamo su opasnosti od zagađivanja najveće. Kanal Bezdan-Bečej, pored koga se nalaze 5 kudeljara, 2 šećerane, 1 kožara, 1 fabrika tekstila,

1 uljara i 1 pivara, bio je zagađen nizvodno od izliva upotrijebljenih voda iz fabrike ulja u Vrbasu. Upotrijebljene vode iz fabrika šećera u Crvenki i Vrbasu izlivaju se u melioracioni kanal Deltu, koji prima takođe i vode iz fabrika u Kuli. U kanalu Bezdan-Beč, nizvodno od izliva kanala Delte kada šećerane rade sva riba uginu.

Jezero Palić služi kao prijemnik za svu kanalsku vodu Subotice i za svih 5 industrijskih preduzeća koja se nalaze u tome mjestu (plinara, fabrika hemijskih proizvoda Zorka, fabrika konzervi voća i povrća, fabrika suhomesnatih proizvoda i fabrika škroba). Gradska kanalska voda i industrijske upotrijebljene vode izlivaju se u jezero potpuno neprečišćene.

Kanal Begej je navije ispitivan, te je uzet 161 uzorak vode iz Begeja sa 3772 analize i 30 uzoraka upotrijebljenih voda iz pojedinih fabrika, sa 362 analize. U 1953. godini usljed otpadnih voda uginule su ribe svih vrsta: smuđevi, šarani, štuke i druge sitne ribe u velikom broju. Važno je napomenuti da Begej dolazi u velikoj mjeri zagađen već iz Rumunije usljed izliva upotrijebljenih industrijskih voda.

Sava i Dunav kod Beograda primaju upotrijebljene vode grada, ali se samoprečišćavanjem ovaj uticaj do Grocke poništi. Radi opasnosti od zaraze 1956. godine zabranjeno je kupanje pored desnih obala Save i Dunava.

Borska rijeka prima otpadne vode iz flotacije Borskog rudnika i toliko je opterećena sedimentnim i suspendovanim materijama da se nikakav organski život ne može održati ne samo u njoj nego ni u njezinim recipijentima sve do Dunava.

Rijeka Nišava prima upotrijebljene vode iz fabrike gumenih proizvoda u Pirotu, rudnika Jelašnice, kanalizacije Niške Banje, glavnih kolektora kanalizacije grada Niša i fabrika duvana, kože, tekstila, hemijskih proizvoda i drugih u Nišu, te je zagađenje veoma raznoliko; ono se ogleda u mutnoći i mirisu voda, velikom broju klica i toksičnih materija.

Rijeka Kolubara kod Valjeva zagađena je u znatnoj mjeri. Gradske otpadne vode i industrijske upotrijebljene vode preduzeća Krušik ispuštaju se u vodotoke Valjeva bez ikakvog pretrodnog prečišćavanja.

Rijeka Djetina kot Titovog Užica je preopterećena usljed uzimanja vode za industrijske potrebe i ispuštanja upotrijebljenih voda. Hidro-

centrala u toku dana zaustavlja vodu dva do tri puta za vrijeme niskog vodostaja te koritom Djetine protiče samo potočić otpadnih voda od susjednih industrijskih preduzeća usljed čega je svaki akvatični život na toj dionici rijeke onemogućen.

NE Slovenija je donijela još u 1957. godini Zakon o zaštiti voda. Na onovu toga zakona moraju sva preduzeća u roku od 10 godina načiniti uređaje za prečišćavanje voda. Na traženja Ribarskog društva, Zavoda za zaštitu spomenika kulture i prirodnih rijetkosti, Uprave za vodno gospodarstvo mogu se propisati i kraći termini za izgradnju uređaja za pročišćavanje voda ukoliko su iste štetne za ribe i plankton.

U prošloj 1958. godini bilo je 35 voda zagađeno, te je stradao plankton, ribe i riblji mlad. Štete su procijenjene na osnovu bioloških i hemijskih analiza i uginuća riba, rakova i drugih.

Zagađene su bile među ostalim i ove vode:

1. Potok Paka ispuštanjem otpadnih voda Termoelektrane u Šoštanj; šteta je iznosila 60.000. dinara.

2. Potok Ščavnica pri Ljutomeru, od tvornice cipela u Ljutomeru; šteta 80.000 dinara.

3. Rijeka Krka u Novom Mjestu od tvornice Novoteks i drugih; šteta 1,000.000. dinara.

4. Potok Radešćica u Podturnu na Dolenjskom od preduzeća Destilacije; šteta 550.000 dinara.

5. Potok Pesnica kod Maribora od tvornice cipela u Št. Lenartu; šteta 1,000.000 dinara.

6. Rijeka Soča od Soških elektrana pri čišćenju akumulacijskih jezera; šteta 2,000.000 dinara.

7. Rijeka Reka kod Ilirske Bistrice od tvornice lesanit-ploča; šteta 300.000 dinara.

8. Rijeka Tržiška Bistrica od predionice u Tržiću i drugih; šteta 2,500.000 dinara.

9. Rijeka Sava od 5 tvornica u Kranju; šteta 1,750.000 dinara.

10. Potok Dravinja od tvornice oruđa Žreče, Štajerske; šteta 252.700 dinara.

11. Potok Bistrica u Slovenskoj Bistrici od tvornice Impol; šteta 120.000 dinara.

12. Rijeka Meža od Svinčeva rudnika u Mežici; šteta 2,000.000 dinara.

13. Rijeka Sora od tvornice celuloze i drugih Goričani; šteta 1,663.864 dinara.

14. Rijeka Ljubljana od tvornice cipela na Vrhniki; šteta 400.000 dinara.

15. Rijeka Kamniška Bistrica od 5 tvornica; šteta 1,000.000 dinara.

16. Rijeka Selska Sora, potoci Boben u Trbovlju, Trboveljščica, raznih preduzeća; šteta od 2,784.426 dinara.

Ukupna šteta samo u 1958. godini iznaša 17,600.000 dinara.

U NR Hrvatskoj štete od zagađivanja su takođe veoma velike, jer se nalazi 50 velikih zagađivača voda koji izlivaju otpadne vode bez ikakvog prečišćavanja. Poslije Zagreba koji svo-

jom kanalizacijom bakteriološki zagađuje Savu, industrija Siska (željezara, kudeljara, fabrika šešira) pojačava zagađivanje Save svojim otpadnim vodama. U Savu se ulijevaju otpadne vode Fabrike koža u Novoj Gradiški i Poznanovcu te Rafinerije nafte u Bosanskom Brodu. Industrija Vinokovaca je uništila ribe u Bosutu, a kombinat kože i gume u Borovu kao i industrija Vukovar, zagađuju Dunav ogromnim količinama otpadnih voda. Osječke fabrike sapuna i kože ulijevaju otpadne vode u Dravu, a kožara i druge industrije iz Karlovca, u Kupu.

Važno je napomenuti da Sava ulazi u NR Hrvatsku veoma zagađena nizvodno od Zidanog Mosta, Una donosi zagađenje drvene industrije zapadne Bosne, Vrbas iz Banja-Luke, Bosna iz centralne Bosne itd. Niz manjih pritoka Save i Drave takođe su u teškom stanju npr. Krapinčica, Kupa, Orljava i Bosut, pa Bednja i Karašica, zatim Rječina na teritoriju Rijeke itd.

Iz dnevne štampe vidi se da je u 1957. godini došlo do velikog trovanja i masovnog uništavanja riba u rijekama Zelini i Lonji: ogromne količine ribe ljudi su izvlačili za gnojišta. Riba je otrovana namakanjem konoplje u tekućim vodama. Podnesene su prijave o trovanju velikih količina ribe u rijekama Bednji, Česmi, Ilovi, Pakri, pa i u pastirskoj rijeci Slunčici. Traže se općenito oštrije mjere protiv prekršitelja jer postoje odredbe o načinu namakanja lana i konoplje u vodama. Tvornica špirita u Požegi pustila je u dva navrata otrovne otpadne vode u Orljavu, čime su potropane velike količine ribe. Voćni i lozni rasadnik Plješivica pustio je u rječicu Reku otpadne vode kemikalija za prskanje voćaka. Tvornica špirita u Kerestincu pustila je svojim kanalom otpadne vode koje su dospjele u savske rukave Ježdovac pa su potropane znatne količine riba.

Kako se u Sloveniji iz Trbovlja baca u Savu znatna količina šljake i pepela, to se razmatra mogućnost proizvodnje cigle od ovog materijala, te bi Sava trebalo nakon toga da bude relativno čista kod Zagreba.

Isto tako Una od Bosanskog Novog teče sve crnja radi ispuštanja kemikalija industrije celuloze u Prijedoru. Ove kemikalije uništavaju velike količine ribe u Sani i Uni, a kako Una protječe i kroz Hrvatsku, postavlja se pitanje izgradnje filtera da bi se bogatstva Une spasila.

U Sisku je održan sastanak predstavnika naučnih institucija, NO Kotara, sportskih organizacija i poduzeća Sisačke Rafinerije nafte, na kome se raspravljalo kako da se spriječi uništavanje ribe i zagađivanje voda iz Rafinerije, koje se ispuštaju u Kupu. Naglasilo se je da nije u pitanju samo uništavanje riba, nego da zagađena voda ugrožava zdravlje ljudi, a osobito stoke. Voda zagađena otrovnim kemijskim sastojcima nanosi štetu zemljištu i poljoprivrednim kulturama. Zato je potrebno preduzeti odlučne mjere da se izgrade naprave za prečišćavanje otpadnih voda.

U Crnoj Gori posebno težak slučaj predstavlja rijeka Gračanica u Nikšićkom polju, u čije korito (ljeti je duže vremena potpuno suho) željezara u Nikšiću izliva svoje neprečišćene otpadne vode, zasićene fenolom i drugim materijalima. Prijeti opasnost da procjeđivanjem kroz karstni teren u podzemlju zagađi sve vode u Nikšićkom polju.

Usljed podizana industrije u najnovije vrijeme stvaraju se problemi otpadnih voda jer se pojavljuju posljedice od zagađivanja rijeka. Od 12 zagađivača, najveći je željezara u Nikšiću, čije fenolne vode s velikom koncentracijom zagađuju korito Gračanice, a poniranjem Zete u kraški teren, ugrožavaju se izvori, čija voda služi za piće radnicima preduzeća. Isto tako je od značaja rudnik olova, cinka i arsena u Čehotini, pored rijeke Rudice, pritoke Tare, čije otpadne vode zagađuju Čehotinu na znatnoj dužini.

U NR Makedoniji ima preko 20 industrijskih zagađivača voda. Rijeka Vardar se zagađuje otpadnim vodama poslije pranja hromovih ruda kod Skoplja, od fabrike alkaloida, kože, tutkala, tekstila, piva i dr. U Zletovačku rijeku kod Zletova ulaze vode od pranja olovne rude iz rudnika olova i cinka pa su u ovoj rijeci sve do Bregalnice ribe uništene.

Stanje u Bosni i Hercegovini vjerojatno je najteže, jer se brzom izgradnjom industrije i energetskih postrojenja od oslobođenja od danas vanredno povećala potrošnja vode, a s tim u vezi pojavilo se u veoma oštroj formi i pitanje otpadnih voda. Do oslobođenja u BiH je bio mali broj industrijskih objekata, a i ti su bili sa malim kapacitetom, kao što je solana u Kreki, tvornica sode u Lukavcu, željezara u Zenici i Varešu, tkanica u Derventi, Elektrobosna u Jajcu. Poslije 1945. godine podignut je čitav niz velikih tvornica i povećani su kapaciteti postojećih objekata. Podignute su 2 nove koksare, 2 tvornice celuloze, 1 nova željezara, tvornica azotnih jedinjenja, 2 tvornice lesonita, 3 tvornice kože itd. Većina tvornica podignuta je pored rijeka, kao i nekoliko



2. Kaskade i slapovi na utoku Bune u Neretvu

mokrih seperacija uglja Kakanj, Kreka, Banovići i Breza, jer je voda u velikim količinama potrebna kao energetski izvor a i u samom tehnološkom procesu.

U odnosu na proticanje površinskih tokova, nema u BiH tako velikih gradova čije bi otpadne vode ozbiljno ugrozile biocenozu voda.

Industrija je izgrađena u slivu rijeke Bosne, Spreče i Usore, a ovdje se nalaze i mokre separacije uglja, te su u tim područjima i najveća zagađenja voda.

Naročito je teško stanje na području tuzlanskog bazena, te je NOS sazvaao u 1958. godini čitav niz stručnjaka, koji su komisijski pregledali objekte na terenu i donijeli zaključke o budućim mjerama zaštite.

Dokora ovaj problem nije bio tako težak i oštar. Rijeku Spreču su zagađivale otpadne vode fabrike sode i koksare u Lukavcu, te otpadne vode nanesene pritokom Jalom. Međutim, puštanjem u pogon seperacije rudnika uglja »Tito«—Banovići, situacija na rijeci Spreči se naglo pogoršala. Od ranije zagađenog toka, tj. od Lukavca pa uzvodno do Zivinica i dalje rijekom Oskovom do Banovića, tekuća voda je postala neupotrebljiva za ribarstvo, kupanje, napajanje stoke i za industrijske svrhe. Konstatovana je višestruka šteta, koja se vidi naročito u sljedećem:

1. Rijeka Spreča na dužini od oko 12 km i njena pritoka Oskova u dužini od oko 14 km, postaju nepodesne zbog smanjenja kisika za floru i faunu. Bogato područje kvalitetne ribe i rakova uništava se.

2. Jedino veće izletište Tuzle, odmaralište Kiseljak ostaje bez prirodne vode za kupanje i time skoro u cjelosti gubi turistički značaj.

3. Okolno stanovništvo ostalo je bez dovoljnih količina vode za poljoprivredu i za kućanstvo.

4. Eksploatacija kvalitetnog šljunka iz korita Spreče mora se obustaviti, jer se šljunak zagađuje ugljem i ugljenom prašinom, koja ga čini neupotrebljivim za građenje. Ovaj se problem naročito osjeća u Gračanici gdje u šljunkari u Spreči radi oko 200 radnika.

5. Crpni bunari fabrike sode i koksare, iz kojih se ova preduzeća dijelom snabdijevaju industrijskom vodom, postaju manje izdašni. Konstatovano je da ugljena prašina iz vodotoka Spreče zatvara šupljine u vodonosnom sloju i time sprečava dotok vode u bunare, jer se ti bunari podzemno snabdijevaju vodom iz Spreče.

6. Fabrika sode Lukavac koristi 80% riječne vode iz Spreče, pa joj se u rashladnim elementima stvara u vrlo kratkom vremenu talog mulja koji vrši izolaciju i time onemogućuje hlađenje. To prema izjavi ovog preduzeća predstavlja toliku opasnost da u toku ljeta može doći do obustave rada u fabrici.

7. Rijeka Spreča sa protokom u najmanjem vodostaju od 1.500 l sek. je jedini izvor industrijske vode za potrebe industrije u Lukavcu. Ta količina vode je već sada kritična za ovu industriju zbog čega se pristupilo pripremama za izgradnju akumulacionog bazena na rijeci Spreči. Pomoću toga bazena osigurala bi se minimalna protoka od 6,5 m<sup>3</sup>/sek. i time zadovoljila industriju sa vodom i u perspektivi, zatim bi se mogle razblažiti otpadne vode ove industrije i osigurati voda za natanje poljoprivrednog zemljišta. Novonastalom situacijom sa puštanjem u pogon separacije i ovaj bazen će trpjeti, štetu.

U ovoj situaciji industrija često sama sebe guši, jer zagađene vode onemogućavaju lociranje novih industrijskih objekata. Fabrika u Maglaju ima poteškoće sa vodom iz Bosne koja dolazi zagađena iz Zenice. Voda iz rijeke Bosne u Zavidovićima, gdje se iskorištava za napajanje kotlova preduzeća »Krivaja« sadrži 10—12 mg kaloidalnog mulja, koji se taloži u parnim kotlovima. To dovodi do slabog korištenja toplinskog efekta (smanjenje do 60%), te se kazani moraju svako tri do šest mjeseci da čiste. Dolazi do pada proizvodnje i velikih materijalnih gubitaka jer u takvoj situaciji pogonski kotao se stavlja van pogona od 10—15 dana.

Često je ugroženo i ljudsko zdravlje jer kupanje i pranje postaje nemoguće radi opasnosti infekcija i zbog neprijatnog mirisa zagađene vode.



3. Pejzaži na Drini.

4 Kaskade i brzaci na Plivi



Stanovništvo je prisiljeno da pije zagađenu vodu jer druge nema. Ovakva voda podzemnim putem prodire i u bunare.

U tuzlanskom bazenu nastaju štete od otpadnih voda i od solana u Simin-Hanu i Kreki, industrije špirita i kvasca u Kreki, te od gradske kanalizacije.

Na području sreza Sarajevo ugrožene su mnoge rijeke i potoci usljed puštanja otpadnih voda. Ovdje ću navesti samo neke: Bosna kod Ilijaša, Stavnja kod Breze i Vareša, Željeznica kod Hrasnice, Miljacka kod Sarajeva i Ali-pašina mosta, te potoci Vogošća i Bioča kod Tarčina. Samo neka preduzeća ću navesti čije otpadne vode čine velike štete upuštanjem u recipijente: To su Tvoronica šper-ploča »Bosanka« — Blažuj, čije otpadne vode teku u Zujevinu, Preduzeća Tito Vogošća u potok Vogošću, Željezare Ilijaš u Bosnu, Kožare Visoko u Bosnu, Rudnika i željezare — Vareš i Rudnika uglja Breza, Rudnik i mlinovi barita Tarčin i Kreševo u Bijelu rijeku, Tvornice žice i eksera — Sarajevo u Miljacku, Tvornice čilima u Miljacku. Najveću degradaciju vode pretrpi direktno rijeka Miljacka od gradske kanalizacije Sarajeva.

Usljed upuštanja otpadnih voda gubi se značajan faktor turizma i privlačnosti BiH. Do skoro lijepe doline Bosne, Sane, Spreče, Stavnje i drugih rijeka sada su unakažene uvijek mutnim i prljavim otpacima industrije, koji ne samo da mijenjaju izgled vode nego uništavaju samoniklu

I Drina, jedna od najljepših rijeka Evrope, počevši od azotare kod Goražda nizvodno, postepeno ali sigurno mijenja svoj izgled i gubi privlačnost koju je do juče imala.

Po bogatstvu ribom, a naročito plemenitim vrstama (pastrva, lipljen, mladica), BiH je poznata u čitavom svijetu. Riblji fond je u stalnom opadanju i situacija se naglo pogoršava stalnim masovnim trovanjem riba otpadnim vodama industri-

je. Koksara iz Lukavca samo jednim trovanjem uništila je ribe u vrijednosti od preko 10 miliona dinara. I trovanja u 1957 (Fabrika natron-papira u Maglaju, koksara i fabrika sode na Spreči, Destilacija drva na Usori, fabrika celuloze na Sani) i ponovno trovanje od Fabrike natron-papira na Bosni nanijela su zajednici višemilionske štete.

I kada ne dolazi direktno do trovanja ribe otpadne vode industrije degenarišu dno rijeke i postepeno ili sigurno uništavaju u vodi sve ono što omogućava život riba. Već dolazi do masovnih migriranja manje vrijednih vrsta riba u području gdje su do sada obitavale samo plemenite vrste. I na ovaj način ribarstvo trpi ogromne štete.

Ukratko bih se osvrnuo na zakonodavstvo o zaštiti voda nekih zemalja, kao i na naš prednacrt Zakona o vodama.

U 1955. godini donijela je Švicarska svoj savezni zakon o zaštiti voda od onečišćavanja, pa prema tome zakonu pod zaštitu zakona potpadaju površinske i podzemne, prirodne i vještačke, javne i privatne vode. Prvenstveno se propisuju mjere protiv onečišćavanja ili drugog škodljivog oštećivanja površinskih i podzemnih voda, koje su potrebne za zaštitu zdravlja čovjeka i životinja, a zatim i za sve druge potrebe. Otpadne vode se mogu upuštati u tekuće vode samo po preduzetim mjerama filtriranja i ostalim zaštitnim mjerama, po posebnom odobrenju Kantona. Za postavljanje naprava za prečišćavanje otpdanih voda određuju se rokovi. Saradnjom sa susjednim državama nastoji se riješiti pitanje otpadnih voda. Propisane su mjere kontrole nad otpadnim vodama. Kaznene odredbe propisuju kazne od 5.000—20.000 franaka za prestupe protiv ovoga zakona.

I Čehoslovačka je donijela svoj zakon o vodoprivredi u 1955. godini, te se u čl. 1 navodi »sve površinske i podzemne vode služe za osiguranje gospodarskih i drugih društvenih potreba«.

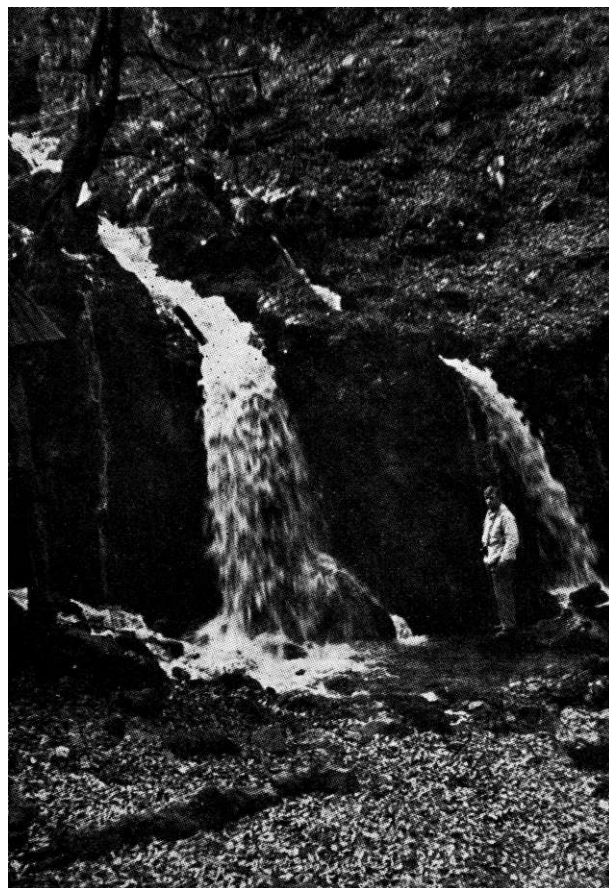
u čl. 2 se navodi da se sa površinskim i podzemnim vodama treba planski gospodariti sa sredstvima i načelima tehnički i ekonomski najpodesnijim, da se ima održati ravnoteža kapaciteta vodnih izvora i potrošnje vode i da se očuva odgovarajući stepen čistoće vode. Sa svima vodama mora se planski gospodariti, što propisuje državni vodoprivredni plan. Na osnovu toga plana vrši se raspodjela vode, te se u slučaju pomanjkanja vode mora obustaviti korištenje vode. Naročito se ima provesti princip racionalnosti kod korištenja voda, naročito prilikom njene ponovne upotrebe. Voda mora u tome slučaju da bude dobro pročišćena, te da se iskoriste kvalitetne tvari sadržane u otpadnim vodama. Specijalno poglavlje govori o zaštiti voda, te se propisuje tako postupanje da vode sačuvaju koliko god je moguće prirodno stanje. Propisuje se zaštita protiv štetnih djelovanja posebnih vrsta voda, zaštita vodnih energija, zaštita ribarstva i drugo.

Kako je naprijed istaknuto u 1957. godini donesen je u Sloveniji zakon o zaštiti voda, te se po tome zakonu smatraju atmosferske površinske i podzemne vode kao i priobalsko more. Propisuje se naročito poslovanje za rukovanje i izdržavanje naprava za čišćenje voda, kao i svi podaci o građevnom i tehničkom ustrojstvu naprava. Sa svima vodama mora se gospodariti na osnovu odobrene vodogospodarske dozvole.

U 1957. godini izrađen je prednacrt našeg osnovnog zakona o vodama koji sadrži 12 poglavlja. U čl. 1 i 2 se navodi da su sve vode na teritoriju naše zemlje u društvenoj svojini, te da vodama upravljaju društveni organi određeni posebnim propisima (vodoprivredni organi). Član 4 propisuje iskorišćavanje voda na osnovu vodoprivredne osnove, a čl. 5 veli da »vode, kao dobro od interesa za cijelu narodnu zajednicu, nalaze se pod zaštitom države«. Naročito poglavlje »Zaštita voda« tretira pitanje zaštite protiv štetnog mijenjanja hemijskog ili fizičkog sastava vode ili da se očuvaju korisna biološka svojstva vode, te se navode sve mjere za zaštitu od otpadnih voda.

U obrazloženju zakona se navodi da količine voda sa kojima raspolaže naša zemlja predstavljaju dragocjeno bogatstvo od osobitog interesa za privredu naše zemlje i njen daljnji razvoj. Kako, međutim, sve te količine voda nisu neiscrpne, a potrebe privrede su velike, nameće se imperativ pravilnog gazdovanja vodama.

Naročito se ističe činjenica da sliv jednog vodotoka predstavlja u hidrološkom pogledu jedinstvenu cjelinu i kao takva ona se mora posmatrati imajući u vidu jedinstvo režima voda. Svaka izgradnja ma kakvog objekta na gornjem dijelu sliva uslovljava promjenu režima na čitavom vodotoku. S druge strane na jednom slivnom području pojavljuju se nekoliko interesenata sa ciljem korišćenja voda, odbrane od voda ili zaštite voda. Novi zakon morao bi da odgovori slijedećim zadacima:



5. Vodopadi i kaskade na Rijeci kod Stupara

— da odredi pravnu osnovu vode u skladu sa društvenim promjenama, stavljajući je u plansku službu privrede i ljudi;

— da reguliše u najvećoj mogućoj mjeri sve načine iskorišćavanja voda sa tehničke, pravne, privredne, komunalne, i socijalne strane;

— da dosljedno i planski sprečava i uklanja svako eventualno štetno dejstvo vode regulisanjem odbrane od voda;

— da reguliše zaštitu voda u skladu sa potrebama privrede i narodnog zdravlja.

I najzad, objavljen je u 1961. godini Nacrt Zakona o zaštiti voda u Bosni i Hercegovini, kojim je razrađena problematika voda i data sistematska građa po sljedećim glavama.

- I. Opšte odredbe;
- II. Način zaštite i korištenja voda;
- III. Vodoprivredna osnova, saglasnost, i dozvola;
- IV. Ovlaštenja i dužnosti u vezi sa zaštitom, uređenjem i održavanjem voda;
- V. Katastar i registar voda;
- VI. Nadzor;
- VII. Kaznene odredbe i
- VIII. Prelazne i završne odredbe.

Kako je za donošenje ovog Zakona vanredno zainteresovana i služba zaštite prirode zbog njegovog ogromnog značaja za BiH, to bismo se ukratko osvrnuli na neke najznačajnije karakteristike.

Član I ističe da su »sve vode, vodotoci i priobalna zemljišta u NR BiH zbog naročitog značaja za privredu, zdravlje, klimatske prilike i životni standard, pod posebnom zaštitom te se mogu koristiti samo u skladu sa odredbama ovog zakona«. Ova je odredba veoma značajna jer se prvi put kod nas stavljaju vode pod zaštitu te je njihovo korištenje strogo vezano na određene propise.

Zadnji stav ovog članka navodi da se »odredbe ovog zakona ne odnose na ona pitanja koja su u pogledu voda, vodotoka, i priobalnog zemljišta regulisana posebnim propisima«. Ove odredbe pored ostalih zainteresovanih odnosi se i na objekte zaštite prirode kao što su strogi i upravljani rezervati, te nacionalni parkovi i razni specijalni rezervati, gdje će režim upravljanja često biti mnogo strožiji prema karakteru samog zaštićenog objekta. Npr. prema značaju Hutovog blata kao ornitofaunističkog rezervata režim uprave će se znatno razlikovati u strogo zaštićenoj zoni, koja je određena samo za potpuni mir i liježenja ptica, od ostalog područja, gdje će biti dozvoljen i ribolov i lov pernatih divljači.

Na osnovu ovog Zakona vodama se smatraju atmosferske, površinske i podzemne vode, vodotoci su korita sa vodom, koja njima protiče, a priobalnim zemljištem se smatraju nasipi, obale, povremeno plavljena napuštena korita i rukavci, neodređena riječna ostrva inundacije unutar nasipa.

Prema Zakonu cilj zaštite je da se očuva biološki, hemijski i fizički sastav voda kao i da se spriječi zagađivanje i pogoršavanje prirodnog režima voda u koritu i na priobalnom zemljištu. Da bi se voda planski koristila potrebno je izraditi vodoprivredne osnove, a za zahvate kojima se utiče na režim voda traži se vodoprivredna saglasnost odnosno dozvola. Zabranjuje se svaki zahvat kojim se mijenja režim površinskih ili podzemnih voda ukoliko bi time bila ugrožena poljoprivredna proizvodnja, snabdjevanje vodom, mineralna, termalna i ljekovita vrela ili stabilnost objekata. Naročito je zabranjeno mijenjanje prirodnog svojstva vode (zagađivanje) povremenim ili stalnim ispuštanjem otpadnih voda, čvrstih, gasovitih i radioaktivnih materija u površinske ili podzemne vode ili na mjesta odakle bi mogle dospjeti u vode.

Otpadne vode mogu se upuštati u vodotoke samo nakon prečišćavanja, te su privredne i druge organizacije koje u procesu zagađuju vodu dužne da izgrade uređaje za prečišćavanje voda. Radi zaštite izvora za snabdjevanje vodom, kao i za zaštitu termalnih, mineralnih i ljekovitih izvora određuje se zaštitne zone.

Među ostalim Zakon predviđa da se vode mogu koristiti za potrebe građana, naselja i industrije, za poljoprivredu, za ribarenje, za zdravstvene potrebe i za turizam, sport, rekreaciju i druge potrebe.

Zakon propisuje da »zaštita voda i zaštita, uređenje i održavanje vodotoka i priobalnog zemljišta u društvenoj svojini spada u nadležnost opštinskog narodnog odbora«, koji ovo pravo i dužnost može povjeriti posebnoj privrednoj organizaciji ili ustanovi koje su osposobljene za ove poslove.

Katastar voda, koji se uvodi na osnovu Zakona, sadržavaće podatke o kvalitetu, količini, protoku, dužini toka, veličini područja na koje se voda prostire, i služiće za izradu vodoprivrednih osnova. Registar voda imaće podatke o svim izdatim vodoprivrednim saglasnostima i dozvolama kao i o drugim raznim promjenama nastalim zahvatima na vodi.

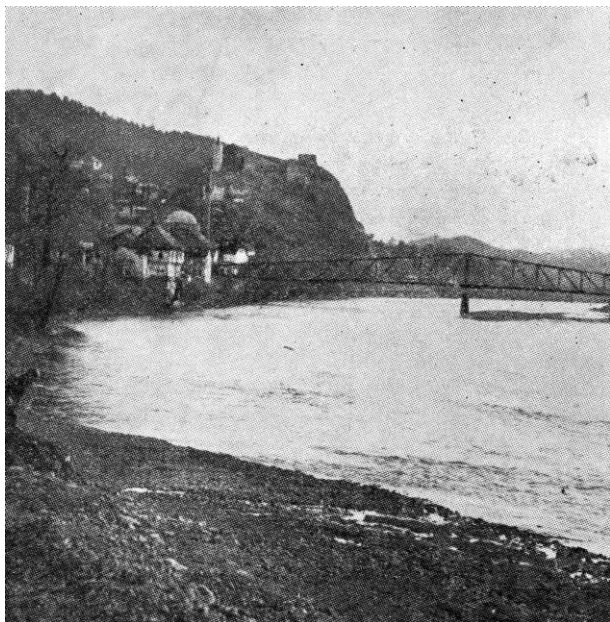
Predviđa se nadzor nad izvršavanjem svih odredbi Zakona o iskorišćavanju voda, uređenju korita, zaštiti voda, od zagađivanja, te izgradnji, upotrebi i održavanju vodoprivrednih objekata.

U kaznenim odredbama se predviđaju stroge novčane kazne, od 100.000 do 5.000.000 dinara, za razne štetne zahvate kao i za neizvršenje propisanih mjera za zaštitu voda.

U prelaznim odredbama su veoma značajne odredbe da će se sve izdate vodoprivredne dozvole i saglasnosti morati saglasiti sa odredbama Zakona u roku od 6 mjeseci. I na koncu određuje



6. Kaskade na rječici Jaglenici više Novog Travnika



7. Rijeka Bosna kod Maglaja

se rok od 7 godina za izgradnju uređaja za prečišćavanje voda na postojećim objektima koji ispuštaju otpadne vode i druge štetne materije.

Iz čitavog dosadašnjeg izlaganja jasno je od kolikog je značaja pitanje općenito zaštite vode u našoj zemlji, te je potrebno da i zavodi za zaštitu najuže sarađuju sa svima zainteresovanim na pravilnom rješavanju ovog problema. Smatram da bi se ubuduće specijalno sa stanovišta zaštite prirode trebalo inzistirati na sljedećem:

1. Kako sve količine voda u našoj zemlji nisu neiscrpne, uprkos velikom bogatstvu u vodama, potrebno je da cjelokupna zaštita prirode povede najintenzivniju borbu za zaštitu voda, u smislu osnovnog principa da se svi prirodni izvori moraju najracionalnije iskorišćavati u interesu zajednice;

2. Povesti opću borbu za održavanje čistoće površinskih, podzemnih i drugih voda te ne dozvoliti nikakvo uništenje, oštećenje i razaranje prirodnih izvora i voda, gdje god je to moguće;

3. posebnu pažnju posvetiti održavanju i njegovanju prirodnih pejsaža i krajolika sa svima vodotocima u njima;

4. obzirom na teško stanje usljed zagađenja mnogih voda i usljed toga opasnosti za zdravlje

naroda, a, s druge strane, zbog ogromnih potreba za vodom, nameće se potreba što hitnijeg donošenja zakona o vodama, i u ostalim republikama gdje to do sada nije izvršeno a služba zaštite prirode u pojedinim republikama mora posebnu pažnju posvetiti radu na donošenju zakona;

5. da bi se što uspješnije riješili mnogobrojni i kompleksni zadaci na zaštiti voda i uopće sva pitanja u vezi sa vodama, potrebno je odmah osnovati društvo za zaštitu vode u našoj zemlji, kome treba da pruže svu moralnu i materijalnu pomoć svi zainteresovani.

Ne može biti nikakve sumnje da će se proglašavanjem ovog Zakona u svim republikama znatno unaprediti ovo pitanje u smislu zaštite vode. Međutim, danas se događaju još uvijek znatne štete na mnogim vodotocima, a često na zaštićenim objektima prirode kao što su razni sedreni dijelovi na vodopadima, kaskadama, sedrenim pećinama, gdje će radi specifičnosti objekata biti potrebno provesti poseban režim voda. Služba zaštite prirode na osnovu Zakona moraće propisati posebne mjere zaštite vode na ovakvim zaštićenim objektima. Na zaštiti ovakvih objekata biće potrebno još mnogo uraditi, i to prvenstveno agitacijom i propagandom djelovati na kulturnu svijest svih članova društvene zajednice. Općenito na jednom ovako važnom zadatku zaštite voda, pored Zakona i zakonskih propisa, biće potrebno mnogo zalaganja raznih društvenih organizacija, štampe, radija, televizije i ostalih. I kod nas će biti potrebno da se osnuju razna društva za zaštitu voda sa svima svojim sekcijama, kao samostalna ili u sastavu budućeg društva za zaštitu prirode, jer je jedno od najvažnijih područja savremenog djelovanja na zaštiti prirode, sama zaštita voda, koje su danas najviše ugrožene sa raznih strana.

Pitanje zaštite voda, odnosno poboljšanje vodnog režima, nije moguće rješavati samo u pojedinim područjima, nego kao što se mora ovo pitanje zaštite rješavati za čitav sliv vodotoka, tako ga je potrebno razmatrati za cijelu zemlju. Dosada je i Makedonija pored Slovenije donijela svoj Zakon o zaštiti voda, u Hrvatskoj se on nalazi u završnoj fazi pa je potrebno da i ostale naše republike što prije donesu svoje zakone o zaštiti vode. Nigdje nije potrebno toliko koordinacije i saradnje kao u rješavanju ovog važnog pitanja za čitavu zajednicu.

#### LITERATURA:

1. Kardoš Nikola: Uticaj industrijskih otpadnih voda na biocenu recipienta u NR BiH, Institut za ribarstvo NR BiH, Sarajevo, 1959.

2. Hansjerg Schassman: Uzroci, posljedice i suzbijanje onečišćavanja voda. Schweizer Naturschutz 1957.

3. Tortmann Heinrich: Štetni uticaji industrijskog razvitka. Natur und Landschaft 1957.

4. Engelhardt Wolfgang: Naturschutz, München 1954.

5. G. M. Milionske štete od zagađenih voda, novinski članak u Oslobođenju.

6. Ržehak Viktor: Onečišćavanje voda u FNRJ, referat održan na V. redovitom međurepubličkom savjetovanju o zaštiti prirode u Zagrebu 1959.

## PROTECTION DES COURS D'EAU NATURELS CONTRE LES SALETÉS INDUSTRIELLES

Le travail à la protection hydrologique est compté parmi les activités les plus importantes de la protection de la nature, de sorte que de nos jours, dans notre pays aussi, on prête une grande attention à la protection des eaux contre toutes souillures et divers autres agissements nuisibles. Autrefois, l'eau ne fut pas un problème, dans notre pays non plus, mais, avec progrès de l'industrie yougoslave, l'eau y est devenue un important problème à résoudre. L'auteur expose le problème de l'eau dans le monde où, par suite de l'accroissement de la population et de l'immense développement de l'industrie, de fortes souillures de l'eau eurent lieu et qui amenèrent, en conséquence, une perturbation dans l'approvisionnement d'eau des gens, du bétail, de l'économie. On cite des données sur l'immense consommation de l'eau dans l'agriculture, les industries électrique et minière, dans d'autres branches de l'économie, ainsi que sur la consommation accrue de l'eau par les gens à cause du progrès de culture et de civilisation.

L'exemple frappant dans la question de l'approvisionnement d'eau nous est présenté par l'Allemagne où se développe une industrie gigantesque qui, avec d'autres facteurs, a eu comme conséquence une diminution des réserves d'eau. Ainsi de graves dégâts ont eu lieu après la coupe des bois, le dessèchement et l'amélioration des marais, le redressement des lits de rivières et d'autres interventions bonifiantes. Particulièrement grave est l'état sur le Rhin, mais ces derniers temps on fait des efforts pour protéger ce grand fleuve autant que possible, de sorte que tout dernièrement on a eu des résultats remarquables dans la solution positive de cette question.

Dans d'autres pays aussi ces problèmes se posent sous une forme aiguë. Ainsi en Suisse, près des grands lacs, une forte souillure de l'eau est provenue de la création des grandes villes et des localités. Là aussi, ces derniers temps, d'importantes démarches sont entreprises en vue de résoudre cette question. L'Autriche, l'Angleterre, l'Union Soviétique et autres pays ont promulgué leurs lois pour la protection des eaux. Les mesures de protection des eaux y sont appliquées avec toute sévérité.

Dans notre pays, la Serbie n'a pas encore promulgué sa loi sur la protection des eaux, mais, après certaines modifications et ajoutages, cette question est entrée dans sa phase finale et la loi sera bientôt publiée. Une industrie très développée de la Vojvodine, autour des grands fleuves du Danube, de la Tisze,

puis autour de la Save, de la Nišava, de la Kolubara et de la Djetinja — a causé une grave altération de ces rivières où bien souvent une grande partie du monde animal est pleinement anéantie.

En Slovénie il y a eu de graves détériorations de beaucoup de grandes et petites rivières, ruisseaux et d'autres cours d'eau de sorte que dans de telles circonstances s'imposait la promulgation urgente d'une loi sur la protection des eaux. Déjà en l'année 1967 on a promulgué une loi, selon laquelle toutes les entreprises bénéficiaires d'eau sont obligées de faire des appareils d'épuration des eaux, dans le délai de 10 années.

En Croatie, les dégâts causés par la souillure des eaux sont très considérables étant donné qu'il y a 50 grands souilleurs d'eau qui déversent leurs eaux de déchet sans aucune épuration. La Save vient de Slovénie déjà salie dans une grande mesure, puis de nombreuses fabriques en aggravent plus encore ce mauvais état par l'action de déverser leurs eaux de déchet. Bien salis sont aussi la Drave, Bosut et autres cours d'eau plus ou moins grands. Une loi la protection des eaux est dans sa phase finale, de sorte que l'on peut s'attendre à sa promulgation jusqu'à la fin de l'année 1961.

La rivière de la Gračnica de Monténégro représente un grave problème, parce que les eaux salies de la ferronnerie de Nikšić s'y déversent et que le lit, durant l'été, en est desséché, sans eau la plupart du temps. Ces derniers temps sont aussi salies la Čehotina, la Zeta, la Rudice et certaines autres rivières.

En Macédonie il y a plus de 20 souilleurs d'eau. Particulièrement grave est l'état du fleuve de Vardar, puis de la rivière Zletovačka et d'autres encore. La Macédoine a promulgué en 1959 sa loi sur la protection des eaux et les ordonnances en sont très sévères.

Par suite du grand développement industriel, en Bosnie et Herzégovine est particulièrement grave

l'état des rivières de la Bosna, de la Stavnja et de la Spreča. Certaines autres rivières, — telles que la Drina, la Sana, la Una, — sont également menacées en partie par les eaux de déchet les mesures de protection sont déjà entreprises. La nouvelle loi sur la protection des eaux qui est promulguée met toutes les eaux, tous les cours d'eau et les terrains riverains de Bosnie et Herzégovine sous la protection de l'État et on ne pourra s'en servir que conformément à la loi. Le terme de 7 années est fixé en vue de l'installa-

tion des appareils pour l'épuration des eaux de déchet, ce qui aura sans doute beaucoup favorisé la solution du problème.

L'auteur estime qu'il est indispensable de faire promulguer d'urgence une loi sur la protection des eaux là où cela n'est pas déjà fait, mais surtout de

faire développer, dans les messes populaires, la conscience sur la nécessité de protéger les eaux. Dans ce but il est très nécessaire de fonder le plus tôt possible des sociétés pour la protection des eaux, qui contribueraient efficacement à la solution judicieuse de cette importante question.

#### NEED FOR PROTECTING NATURAL WATERS FROM CONTAMINATION

In our country we pay great attention to protect waters from contamination of all kinds. Earlier it was not such a situation (but due to the industrial development and growth it became acute problem.) At first the author writes about that problem in the world where it is the same case as with us. Regular water supply was quite disturbed by contamination of all kinds. He writes about agriculture and other branches of economy and about increased consumption of water due to our culture and civilization.

Drastic case of this kind is Germany, which has gigantic industry and so all water reserves are rather spent. Besides industry, disafforestation, melioration and other similar measures brought on poverty of water. Extremely hard situation is in the region of the river Rhine. Lately many efforts have been done in order to protect beautiful and large river. So there are many positive results.

It is not only the case with Germany; it is the same and very serious problem in other countries. In Switzerland large human cities and settlements situated by large lakes brought on extremely serious and hard contamination of waters. So it is in Austria. England, Russia as well. They have their laws for water protection which must be carried out very strictly.

In our country only Serbia has not this law, but it is in its last phase, and after some changes and complements, we can expect it very soon. Developed industry in the rich regions of Vojvodina and about large riverst the Danube, Tisa, the Save, Nisava, Kolubara and Detina is the cause of great and bad contamination. Due to it great deal of life in these rivers is quite ruined.

It was the same case in Slovenia as well. So the law to protect all kinds of waters had to be proclai-

med. Already in 1957 this law came into force and so all working companies and industrial enterprises were obliged to provide themselves or to make apparatus for water purification in the next ten years.

Croatia has acute problems of this kind. Fifty large enterprises contaminate waters. The river Save is rather contaminated and dirty even in Slovenia, so in Croatia many factories make this situation even worse. The rivers Drava, Bosut and other rivulets and streams are in the same situation. The law is in its final phase, so we are expecting to see it till the end of 1961.

The river Gracanica in Montenegro is a hard and very serious problem, for contaminated waters from large iron works at Niksic pour into it, while its bed in summer is quite dry. The same case is with the rivers Cehotina, Zetica, Rudica and others.

In Macedonia there are twenty contaminators. Extremely serious situation is with the river Vardar, then the Zletovo and others. In 1959 Macedonia proclaimed its law, whose orders are very strict.

In Bosnia and Herzegovine the situation is very acute due to its great industrial development. It is the case with the rivers Bosnia, Stavnja and Spreca. The rivers Drina, Sana and Una are partly contaminated. So on the whole, measures to protect them are undertaken. New law puts all waters and their near-by grounds under the state protection. Only the law can permit their use. All enterprizes and companies must provide apparatus for purification in the next seven years.

The author considers this a very important thing. He recommends the laws to be proclaimed everywhere and to found Society for water protection which will help to find the right way for this acute and serious problem.