

BN 26a

BN 26a

IGU INŠTITUT ZA GEOGRAFIJO UNIVERZE
EDVARDA KARDELJA V LJUBLJANI

ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE NA PODRUČJU TITOGRADE

MAG. METKA ŠPES

mag. Metka Špes

Ljubljana, april 1986

INSTITUT ZA GEOGRAFIJO

UNIVERZE EDVARDA KARDELJA

LJUBLJANA, TRG FRANCOŠKE REVOLUCIJE 7

ZASTITA ŽIVOTNE SREDINE
NA PODRUČJU TITOGRADE

Naročioc: Opština Titograd - Opštinski komite za urbanizam,
komunalne i stambene poslove

Avtor:

mag. Metka Špes

Direktor:

mag. Rado Genorio

Ljubljana, april 1986

KAZALO

Stran

NEKE OSNOVNE KARAKTERISTIKE TITOGRAFSKIH INDUSTRIJSKIH POGONA I VEĆIH RADNIH ORGANIZACIJA.....	3
ZAGAĐIVANJE VAZDUHA NA PODRUČJU TITOGRADE.....	11
STANJE TEKUĆIH I OSTALIH VODA NA PODRUČJA TITOGRADE.....	18
DEPONIJA ODPADAKA	31
PROBLEMATIKA ZAGAĐENOSTI VODA U SKADARSKOM JEZERU.....	36
NEKA OSNOVNA ZAKONSKA RJEŠENJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE U SR CRNI GORI.....	43
ZAKLJUČAK	49
LITERATURA	52



UVOD

Osnovni cilj prve faze studije o zaštiti životne sredine na području Titograda bio je pre svega u tome, da se izvrši:

- analiza postojeće dokumentacije u ekološkoj problematici;
- rekonstrukcija pojavljanja ekološke problematike u toku vremena sa hijerarhijom problema;
- identifikacija i valorizacija društvene organizovanosti na području rješavanja ekološke problematike;
- preporuke za poboljšanje društvene organizovanosti na području ekologije;
- opis osnovnih ekoloških determinant.

Ekološka problematika nekog područja uvijek je u funkcijskoj zavisnosti od čovekovih delatnosti isto kao od karakteristike prostora u kojem se one vrše pa je bilo zbog toga predviđeno da i ostale bazne studije uključe u svoje analize sa svog aspekta i ovu problematiku. Zbog toga naša studija i nije imala namjere detaljnijeg proučavanja zaštite životne sredine kao na primer vlastita mjerenja, terenska ispitivanja, kartiranje ili detaljnijih proučavanja prirodnih karakteristika elemenata prostora (voda, vazduh itd.).

Na osnovu inventarizacija literature o problematiki zaštite životne sredine na tom području, podataka dosadašnjih istraživanja (ovdje je ipak potrebno spomenuti, da nam svi potrebni podaci nisu bili dostupni) i razgovora sa stručnjacima može se dobiti opštenita slika ekološke problematike. Za bolje upoznavanje većih zagađenosti (sa emisijama u sva tri agregatna stanja) tražili smo neke informacije i pomoću anketa u svim industrijskim pogonima i većine radnih organizacijama.

Obim informacija o određenoj problematici, njihova kvaliteta i kvantiteta ipak su uslovljavali izradu naše studije te su tako neki elementi prostora ili oblici zagađivanja detalnije obradeni od ostalih za koje nismo mogli da dobijemo adekvatne podatke ili oni ne postoje.

NEKE OSNOVNE KARAKTERISTIKE TITOGRAFSKIH INDUSTRIJSKIH

POGONA I VEĆIH RADNIH ORGANIZACIJA

Veći dio podataka o karakteristikama tvornica i većih radnih organizacija dobili smo pomoću upitnika pa tako i nismo bili u mogućnosti provezavanja tačnosti datih informacija. Ali smo ipak uvjereni, da svi ovi podaci kao i visok postotak uključених radnih organizacija omogućava poznavanje osnovnih karakteristika onih pogona za koje smo predviđali da posredno ili neposredno utječu na kvalitetu životne okoline Titograda odnosno na njegovu zagađivanje.

Između svih tvornica je Aluminijski kombinat najveći tako po produkciji, upotrebi energije, vode, opsegu tvorničkog kompleksa kao i po negativnim utjecajima na životnu sredinu, pre svega sa zagađivanjem vazduha i voda. Tvornica je relativno nova, izgrađena je bila pre 11 godina i zapošljava 3500 radnika. Površina tvorničkog kompleksa je više od 1,3 milijuna m², od čega je 1 milijun m² industrijski krug, a ostalo površina deponija. Godišnja produkcija (podaci su za 1983. godinu) je 179 308 t glinice, 81 233 t aluminijuma, 16 388 HVT i 11 777 t proizvodi prerade aluminijuma. KAT je kao što je karakteristično za ovu industrijsko granu veoma jak potrošač električne energije, godišnje 1340 505 MWh, a pored toga još više od 85 000 tona mazuta što je sa gledišta zaštite životne okoline pozitivno, jer mazut kod sagrevanja ne producira takve emisije SO₂ kao što je to kod uglja.

Duvanski kombinat jedna je najstarijih tvornica u Titogradu, stariji pogon ove tvornice radi više od 83 godina te je njegova tehnologija već zastarjela. Noviji dio tvornice sagrađen je pre 9 godina.

Duvanski kombinat zapošljava danas 950 radnika u perspektivi do 1990. godine računaju sa 1050 radnih mjesta. U to vrijeme planiraju i proširenje tvorničkog kompleksa u okolini postojećeg za 1600 m² (danas je ovaj opseg veći od 40 000 m²). Ova tvornica je velik potrošač električne energije a pored toga utroši godišnje i 260 tona mazuta.

Drvena industrija Marko Radović osnovana je 1946 godine a njena tehnologija je djelimično već modernizovana. Opseg tvorničkog kompleksa je 36 ha a za buduće predviđaju proširenje u okolini postojećeg pogona, uz to bi se povećao i broj radnika od današnjih 800 na 1100. Od energetske izvora upotrebljavaju u glavnom električnu energiju a kao gorivo i otpadno drvo.

Tekstilna tvornica Titex, koja postoji više od 20 godina ima dio tehnologije još zastarjele a dio je već modernizovan. Titex planira svoje proširavanje izvan grada Titograda. Od svih radnih organizacija u tom gradu Titex zapošljava najviše radne snage - 5 234 a do 1990. godine njihov broj će dostići 6 500. Pored električne energije upotrebljavaju i uglj te su sa 25 000 tona uglja najjači potrošač tog energetske izvora a njegova potrošnja do 1990. godine povišat će se za 5 000 tona.

Tvornica Radoje Dakić koja je iz grane metalnih industrija a proizvođač je građevinskih mašina ima savremenu tehnologiju produkcije a zapošljava 2 909 radnika. Do 1990. planiraju 3 100 radnih mjesta, s time da će u okolinu proširiti areal tvorničkog kompleksa. Pored velikih količina električne energije tvornica potroši godišnje i 920 tona mazuta i 365 tona tehničkih gasova. Do 1990 godine predviđaju da će se potrošnja električne energije povećati za 78 % a produkcija za 50 %.

Radna organizacija "19.decembar" radi od 1979. godine a tehnologija produkcije je zastajala. Od svih anketiranih tvornica ova ima najviše problema sa lokacijom. Sadašnja - u opsegu 12 000 m² joj nije dovoljna a ne omogućava ni proširavanje. U njoj radi danas 300 radnika (do 1990. godine - 500).

Pored električke energije upotrebljava još i ugalj a njegova potrošnja povećat će se od 480 tona danas na 5 100 tona do 1990. godine. Od goriva upotrebljavaju još benzin i dizel.

Kožarska industrija Centrokoža, njen stariji dio radi 40 a noviji 3 godine, zapošljava 76 radnika. Sa proširenjem za 500 m² u okolini postojećih objekta broj radnika će porasti na 120. Od energetskih izvora upotrebljavaju najviše električku energiju, njezina potrošnja do 1990. godine bit će za 18 % viša a kao gorivo potroše i 20 m³ drva godišnje.

Dio radne organizacije Centrokoža je i Crevarska radionica koja spada u prehrambenu industriju, stara je 30 godina a njena produkcija je modernizovana, zapošljava svega 21 radnika. Od energije upotrebljava isključivo električku.

U prehrambenu industrijsku granu spada i Pekara, koja je sagrađena pre 5 godina te joj je tehnologija sasvim savremena. Zauzima areal od 13 580 m². Pored 25 000 kWh električke energije godišnje potroši i 800 tona lož ulja. Titogradska Klanica postoji već 30 godina pa joj je i tehnologija dosta zastarjela te planira proširenje u novu industrijsku conu Titograda.

Hemijska čistiona je jedna najstarijih u republici, postoji naime već 32 godina a opseg njezinih pogona je 1 210 m². Zapošljava oko 120 radnika a njezina specifičnost je u tome da obradi godišnje cca 1 920 tona robe (hemijsko čišćenje i pranje). Za čitavu okolinu (Crnogorsko primorje, Cetinje, Nikšić itd.). Od energetske izvora upotrebljava električnu energiju i 500 tona mazuta godišnje.

U našu anketu uključene su i veće radne organizacije uslužnostne delatnosti: Komunalna, Titogradprevoz, Autoremont i željezničko transportna organizacija, koje planiraju prostorno proširenje i to u glavnom u okolini sadašnjih objekata, jedino RO Cistoča želi proširenje u drugom djelu grada. Ove radne organizacije su u glavnom veliki potrošači električne energije a rast njegove upotrebe do 1990. godine je od 11 % u Autoremontu do 31 % u ZTO, radna organizacija Titogradprevoz pa godišnje potroši za svoju delatnost 1 800 000 tona dizel goriva, ZTO pa 60 tona nafte. Najviše radnih mjesta je u ZTO - 1385.

Za sve tvornice odnosno veće radne organizacije u Titogradu je karakteristički da su one veliki potrošači električne energije: ukupno (bez KAT-a) one potroše godišnje 84 573 000 kWh, a do 1990. godine predviđa se upotreba 117 360 000 kWh (bez KAT-a).

Ova pojava pozitivna je za sam grad sa aspekta zaštite čovekove okoline, poznato je naime da se upotrebom ove energije najmanje zagađuje vazduh.

Ali po drugoj strani dolazi do zagađivanja vazduha u drugim okolinama naročito kada se električna energija producira u termoelektranama.

	Grana del.	Starost tvornice (godina)	Tehno- logija	Broj radnika danas u per. 1990
Aluminijski kombinat	metalna	11	NP*	3500 NP
Duvanski kombinat	duvanska	83-stari 9 novi	pog.zastarj.	950 1050
Tv.Marko Radović	drvena	40	moderniz.	800 1100
Titex	tekstilna	25	zastarj. moderniz.	5234 6500
Tv.Radoje Dakić	metalna	NP	savreme-	2909 3100
Tv.19.decembar	hemijska	7	zastarj.	300 500
Centrokoža	kožarska	3 40	moderniz.	76 120
Centrokoža-	prehramb.	30	moderniz.	21 31
Crev.r.				
Hem.čist.Higijena	hemij.	32	stara	117 120
Klanica	prehramb.	30	zastarj.	50 70
Titogradprevoz	usluž.	25	zastarj.	480 730
Komunala-čistoća	usluž.	NP	zastarj.	180 240
Autoremont	usluž.	20	moderna	266 -
ZTO	saobraćaj	-	moderniz.	1358 1590

*NP - nema podataka

		mikro- lokacija	opseg m ² kompleksa pogona	predvideno prostorno proširavanje gdje	areal
Aluminijski kombinat	a		1 338 720	NP	NP
Duvanski kombinat	e		44 050	u okolini	1600 m ²
Tv. Marko Radović	e		36 000	u okolini	NP
Titex	e		50 000	izvan Tit.	10000 m ²
Tv. Radoje Dakić	b		36 000	u okolini	NP
Tv. 19. decembar	d		12 000	per. grada	NP
Centrokoža	e		7 100	u okolini	500 m ²
Centrokoža-Crev. r.	b, d		213	-	-
Pekara	e		13 580	-	-
Hem. čist. Higijena	d		1 210	-	-
Klanica	d		1 000	ind. cona	NP
Titogradprevoz	e		1 465	u okolini	NP
Komunala-Čistoča	d		5 000	u drugom djelu gr.	NP
Autoremont	e		27 000	u okolini	15000 m ²
2TO	a, b		1 405 000	u okolini	898669 "

* a = otvorena

b = zatvorena

c = blokirana

d = bez mogućnosti proširavanja

e = sa mogućnošću proširavanja

Tvornice ali radne organizacije	Godišnja potrošnja energija i goriva			
	el.energ. (KWh)	ugali (t)	mazut (t)	ostalo
Aluminijski kombinat	1 340 505 (MWh)	-	85 434	38 070 koks 8610 smola
Duvanski kombinat	414 000	-	260	-
Tv.Marko Radović	3 570 000	-	-	100 m ³ drvo
Titex	32 000 000	25 000	-	2000 t g.uglje
Tv.Radoje Dakić	18 000 000	-	920	365 t t.gasovi
Tv. 19.decembar	800 000	480	-	16000 benz. 22000 dizel
Centrokoža	183 000	-	-	20m ³ drvo
Centrokoža-Crev.r.	30 000	-	-	-
Pekara	25 000	-	-	800 t g.ulja
Hem.čist.Higijena	323 000	-	500	-
Klanica	NP	NP	NP	nafta
Titogradprevoz	-	-	-	1800000 dizel
Komunala-Čistoća	48 000	-	-	-
Autoremont	180 000	-	80	-
2TD	29 000 000	-	-	60 nafta

Tvornica ili radne org.	Perpsektivna godišnja potrošnja do 1990			
	el.energija (KWh)	ugalj (t)	mazut (t)	ostalo
Aluminijski komb.	NP	NP	NP	
Duvanski kombinat	460 000		300	
Tv.Marko Radović	4 000 000			
Titex	32 000 000	30 000		
Tv.Radoje Dakić	32 000 000		1 150	380 t.gasova
Tv. 19.decembar	10 000 000	5 100		
Centrokoža	216 900			
Centrokoža-Crev.r.	39 000			
Pekara	35 000			1000 g.ulja
Hem.čist.Higijena	350 000		550	
Klanica	NP	NP	NP	NP
Titogradprevoz				2000 dizel
Komunala-Čistoća	60 000			
Autoremont	200 000		100	
ZTD	38 000 000			

ZAGAĐIVANJE VAZDUHA NA PODRUČJU TITOGRAĐA

1. Osnovne meteorološke karakteristike Titograda

Za poznavanje širenja zagađenosti u vazduhu od izvora bitno je poznavanje osnovnih meteoroloških karakteristika područja a pre svega smjerove i jakosti vjetrova, stabilnost i stratifikaciju atmosfere, pojavu temperaturne inverzije i magle. Zagađivanje vazduha je naročito u zavisnosti od vjetra, poznato je naime da se sa većom udaljenošću od izvora koncentracija zagađenosti smanjuje a vjetrovi determinišu i smjerove proširavanja emisija. To ujedno znači, da je u područjima sa čestim i jačim vjetrovima odnos između emisije i imisije povoljniji pa tako i ne dolazi do velikih štetnih učinaka na okolinu kao što je to u loše provjetravanim dolinama ili kotlinama.

Unatoč tome, da nismo bili u mogućnosti da dobijemo podatke o smjerovima i jakosti vjetrova za više mjernih stanica u Titogradu i to za duži period (najmanje za 10 godina) možemo i na osnovi podataka za vjetar u Titogradu za razdoblje jedne godine 1973/74 bez velikih dilema utrditi da su vjetrovi u Titogradu jako kanalizirani u pravcu S-J. Vjetrovi S i SSI smjerova zastupljeni su sa 383 % a J i JJZ 179 % ali u 206 % mjerenja bile su calme. Najjači vjetrovi (sva ova mjerenja su bila na stranici Aluminijskog kombinata) su SSI naime vjetrovi ovog smjera imali su najčešće jakost iznad 6 m/s (podatke za vjetar za godinu 1973/74 dobili smo na HMZ u Ljubljani, jer je ing. Hrček radio recenziju elaborata Aerozagadenje KAT-a čiji obradivali je bio Mašinoprojekt iz Beograda).

Obzirom na veliki broj calmi odnosno slabih vjetrova koji nisu osmatrani, nema podataka o ruži slabih vjetrova (jačine ispod 1 m/s). Dominantni pravci slabih vjetrova ne moraju uvijek biti identični dominantnim pravcima za jače vjetrove. U uslovima slabog vjetra, u noći bez oblaka veoma su pogodne osnove za temperaturne inverzije ali bez podataka o temperaturnoj stratifikaciji, koja pored brzine vjetra najznačajnije utiče na širenje zagađenog vazduha nemoguće je kompleksno poznavanje ove problematike (D. Hrček, 1985).

2. Zagađivanje (emisije) vazduha

Između tvari koje najviše zagađuju vazduh najčešće se pojavljuju sumporni dioksid (SO_2), čad, dim, prašina a u nekim sredinama i fluoridi, kojih toksičnost je više puta veća od pomenutih a naročito je visoka kada djeluje zajedno sa SO_2 .

SO_2 kao najviše pominjani zagađivač vazduha nastaje uz sagorjevanja fosilnih goriva, a ono se upotrebljavaju u svim sredinama: kod loženja i grijanja u stanovima kao i u industriji. Te je tako udeo komunalnog zagađivanja vazduha SO_2 veći u klimatski hladnijim sredinama gdje loženje traje duže i intenzivnije.

I pored toga, da nemamo podataka iz katastra emisij za grad Titograd (izrađen je na HMZ Crne gore u 1985.-oj godini) možemo predpostaviti da je zbog relativno toplih zima u klimatskim uslovima kakvi vladaju u Titogradu, komunalno zagađivanje vazduha relativno nisko. Za klimatske prilike kontinentalnog podneblja smatra se da dode 16 grama SO_2 na sat na jednog stanov-

nika (u zimskom periodu) a za mediteranska i submediteranska područja zbog manje intenzivnog loženja udeo gradskog zagađivanje ne prelazi 5 g/h SO₂ na stanovnika, pa tako i ukupne gradske emisije SO₂ uz dobro provetravanje (jači vjetrovi severnih smjerova su naročito u zimskoj polovini godine) ne opterećuju okolinu do te mjere da bi došlo i do negativnih utjecaja na žive organizme.

Ali znatno veće emisije (SO₂, prašine i fluorida) spuštaju u vazduh industrijski pogoni, a pre svega Aluminijski kombinat. Po recenziji studije "Aerozagadenje" (D.Hrček, 1985) preuzimamo, da su emisije SO₂ iz KAT-a od 381 g/s do 454 g/s (razlika se ocenjuje vjerovatnošću svodjenja NO_x na SO₂). Veći dio SO₂ emitira se iz KAT-a, visokim tornjem pa se tako ove emisije rasporede na veću površinu gdje se snizi i njihova koncentracija. Poznato je naime, da su koncentracije na tlu direktno proporcionalne sa emisijom i obrnuto proporcionalne sa kvadratom visine tornja.

Neuporedljivo veći problem pa su emisije fluorida pogotovo ako filterska postrojenja ne rade. Pošto nemamo tačnih vrijednosti emisija fluorida za generalnu ocjenu možemo uzeti podatak, da u prosjeku dođe na jednu tonu proizvedenog aluminijskog 8 kg fluora vezanog u gasovitim jedinjenjima i 8 kg fluora vezanog u čvrstim jedinjenjima koja obrazuje prašinu. (N.Perović, 1978). Prema podacima iz naše ankete godišnja produkcija aluminijskog u 1983 godini bila je 81233 tona, a to znači da je uz to godišnja emisija fluorida 1 200 000 kg (u obliku gasovitih i čvrstih jedinjenja). U svakom slučaju, ne radi se o takvim tragovima fluorida u atmosferi koji bi bili zanemarljivi. Ali uz to je potrebno konstatovati, da su fluoridi one vrste emisija, koje je moguće sa dobrim filterskim postrojenjima više puta smanjiti.

Nasuprot visini emitovanja SO₂, fluoridi se izpuštaju iz tehnološkog procesa u manjim visinama (na sve strane iz pogona) pa su tako i njihove koncentracije u okolini mnogo veće.

Prema informacijama (anketa, IGU - 1986) iz tehnološkog procesa KAT-a emituje se 2145,30 m³/S svih gasova, od kojih prolazi kroz filtere cca 1.500,00 m³/S.

Između ostalih industrijskih pogona u samom Titogradu nema značajnijih emitenata toksičnih tvari. Naravno svugdje, gdje upotrebljavaju fosilna goriva proizvode i emisije SO₂ i dima. A prema odgovorima na našu anketu značajne količine prašine emituju: Duvanski kombinat, tvornica Marko Radović, a neugodan miris prouzrokuju još tvornice: Centrokoža, CentrokožaCrevarska radnja izparivanjem hemikalija i Tvornica 19. novembar, Klanica i Hemijska čistiona.

3. Zagadenost vazduha (emisije)

Zagadenost (emisija) je koncentracija štetnih tvari u vazduhu a u neposrednoj je zavisnosti od emisija i meteoroloških parametara koji uslovljavaju njihovo prenošenje.

Hidrometeorološki zavod Crne gore prati od 1976 godine emisijske koncentracije SO₂ i dima na 4 lokaliteta na području Titograda. Pored toga mjeri i koncentracije fluorida u vazduhu u neposrednoj okolini KAT-a (u saradnji sa Kombinatom) Republički higijenski zavod od 1980 godine mjeri SO₂ i fluoride, dim i čad

na dva mjerna mjesta u Titogradu (to su 24-satne imisijske koncentracije) i 4 puta godišnje i imisije sulfida, fenola, teških metala, azotnih oksida. U pomenutim zavodima poslednjih nekoliko godina vrše još i mjerenja sedimenata, kisele kiše i radioaktivnost.

Naša traženja nekih osnovnih podataka, koji karakteriziraju imisijske koncentracije štetnih tvari u vazduhu Titograda bila su neuspešna u oba zavoda pa se zbog toga koristimo nekim već objavljenim podacima ali su oni ili starijeg datuma ili prosječni za sva mjerna mjesta pa je tako onemogućena unutrašnja degradaciona regionalizacija područja Titograda.

Unatoč tome da se u poslednje vrijeme i u novinama šire glasine da postaje Titograd najzagadeniji grad u Crnoj gori možemo utvrditi da kvalitet vazduha u Titogradu za sada zadovoljava propisane republičke zahtjeve (a te su među najstrožima u zemlji) po sadržaju sumpordioksida i dima i ne dostižu maksimalno dozvoljene koncentracije. Realno je očekivati nešto lošije stanje kod imisija fluorida i to naročito u neposrednoj okolini KAT-a gdje u danima bez ili sa lošim vjetrom ostaje veći dio emisija koje se spuštaju u vazduh u manjim visinama. Kod jačih vjetrova naročito onih u zimskoj polovini godine kada dominiraju sjeverni smjerovi zagaden se vazduh transportira u suprotnom pravcu od lokacije grada. Ali ipak potrebno je naglasiti, da je prosječno godišnje oko 20 % južnih smjerova vjetrova a u tim prilikama zagaden se vazduh iznad KAT-a prenosi prema gradu.

Kao ilustracija niskim imisijskim koncentracija SO₂ i dima u zimskoj polovini godine služe nam podaci objavljeni 1977 godine i važe za period od novembra 1976 do marta 1977 (R.Radonjić, 1977). Srednje mjesečne koncentracije SO₂ kretale su se između 0,001 i 0,002 mg/m³ a maksimalne srednje dnevne koncentracije između 0,001 i 0,004 mg/m³. Nešto više su bile u tom periodu imisije dima (srednje mjesečne od 0,013 do 0,023 mg/m³, a maksimalne srednje dnevne između 0,024 i 0,058 mg/m³). Ako nije po sredi štamparska griješka sve su ove imisije daleko ispod MDK (maksimalno dozvoljenih koncentracija), naročito ispod imisija u većem djelu drugih urbanih i industrijskih centara u Jugoslaviji.

Pošto nemamo podataka o imisijskim koncentracijama fluorida, naročito HF koji je od svih fluorida u otpadnim gasovima najotrovniji, opozoravamo na neke studije, koje posredno ukazuju na problem HF sa štetama na živim organizmima. Tokom četverogodišnjeg istraživanja (od 1976 - 1979) na biljkama, životinjama, ljudima i vazduhu na području od Skadarskog jezera do Titograda utvrdio se obim, stepen i dinamika zagađenja ovog područja fluoridima (N. Perović, 1978 i 1983). Na osnovu ovih istraživanja može se zaključiti da je ovo područje napadnuto fluoridima iz elektrolitskih postrojenja Aluminijskog kombinata. Perović u svojoj studiji od 1983 godine konstatira, da KAT ne raspolaže uređajima za hvatanje i prečišćavanje otpadnih gasova, pa i ako bi ova postrojenja funkcionisala nikako ne bi hvatala svu količinu emisije HF. Suprotno tome, iz naše ankete KAT-u dobijemo podatak, da upotrebljavaju uređaje za prečišćavanje 2/3 otpadnih gasova a iz pomenute recenzije D.Hrčka opet da ova postrojenja postoje ali više puta ne rade.

Perovićeva istraživanja ukazuju da su kod nekih vrsta biljaka (čempres, bor i troskot) pronađene povećane koncentracije fluorida u lišću ovih biljaka: i do 20 puta više od normalnog sadržaja. Isto tako, kod nekih ispitivanih ljudi i životinja (goveda) nađene su povišane koncentracije fluorida u urinu, tako da su kod ljudi iznosile 4 puta više od dozvoljenog, a kod goveda 20 puta više. Utvrđeno je takode da su imisijske koncentracije fluorida naročito pojačane za vrijeme calmi (tišine) i da porastu i 18 puta više od dozvoljenog, a što je još gore, ova zagađenja se održavaju danima u širokom prostoru od Skadarskog jezera preko Titograda i drugih naselja ovog ravnog prostora, skoro na istom nivou. Sa ovim istraživanjima željeli su utvrditi ritam kojim se puni ovo područje fluoridima iz Aluminjskog kombinata, naročito za vrijeme tišine. Došlo se do serije 3, 5 i 8 koji ukazuju za pojedini dan koliko su puta bila veća zagađenja ove sredine fluoridima u jednom kraćem vremenskom intervalu (3 dana). To jest, prvog su dana narasla zagađenja u ovoj sredini za 3, drugog za 5 i trećeg za 8 puta više od povremenih, dozvoljenih koncentracija u vazduhu ove sredine. (N.Perović, 1983).

STANJE TEKUCIH I OSTALIH VODA NA PODRUČJU TITOGRAĐA

1. Upotreba pitke i tehnološke vode

Titograd je dobio svoj prvi vodovod 1953. godine, kapacitetom dovoljnim za samo deset godina snabdevanja. Godine 1963 je zbog toga proširen već tada su koristili izvor Marez (200 l na sek.) koji je 8 km udaljen od centra Titograda, na nadmorskoj visini 32 metara. Izvor Marez je još uvijek najjači snabdevač Titograda pitkom vodom, pored još tri manja izvora. Pitku vodu uzimaju iz globine od 25-30 metara. Sadašnja kapaciteta izvora pitke vode je 800-850 m³/sek, a dužina vodovodne mreže u gradu je cca 250 km. Potrošnja pitke vode u gradu je prosječno 280 litara na dan na jedan stan ali su razlike između zimske i ljetne polovine godine i do 50%. U ljetnim mjesecima uzimaju sa izvora i do 900 m³/sek vode a u zimskim oko 400 m³/sek, dok je cjelogodišnji prosjek 480 m³/s. (V.Vukčević, 1978 i informacije RO Vodovod, Titograd).

Prema popisu stanovništva u 1981. godini u opštini Titograd 67 % domaćinstava snabdeva se pitkom vodom iz vodovoda; a prema podacima Radne organizacije Vodovod u gradu Titogradu takvih je više od 90 % domaćinstava, dok ostala upotrebljavaju vodu iz bunara. Pojava direktne upotrebe meteorne vode u glavnom nema što je naročito važno zbog zagađenosti vazduha - naročito fluorida.

Velike količine vode iz gradskog vodovoda uzimajo još industrijski pogoni:

tvornica ili radna organizacija	snabde- vanje vodom	potrošnja vode (godiš.) sadašnja m ³	u perspekt. do 1990	voda se upotrebljava za**
Aluminijski kombinat vlast. bunari	vodovod Morača	33267000	NP*	b, d, e
Dunavski kombinat Tvornica	vodovod	30000	32000	d, e, f
Marko Radović	vodovod	6850	8000	a, e
Titex	vodovod vlast. vodovod	500000	600000	a, b, c, e
Tvornica Radoje Dakić	vodovod vlast. vodovod	405100	562500	b, d, e
Tvornica 29. decembar	vodovod	8000	60000	d, e
Centrokoža	vodovod	1380	6000	d
Centrokoža- Crev. r.	vodovod	660	850	d
Pekara	vodovod	5000	7000	c, d, e
Hem. čist. Higijena	Morača vodovod	15000	15000	e
Klanica	Morača vodovod	NP	NP	d, e
Titograd				pranje
Prevoz	vodovod	10000	13000	vozila
Komunalna	vodovod	47000	59000	pranje saobraćaj.
Avtoremont	vodovod	12320	13000	pranje vozila
ŽTD	vlast. vodovod vodovod	47703	80000	b, d, e

* NP - nema podataka

** a = pogon
b = hlađenje
c = sirovina
d = sanitarna voda
e = tehnološka
f = ostalo

2. Otpadne vode - zagađivanje tekućih voda

Titograd sa bližom okolinom ima nekoliko površinskih tokova, čije vode teku ka Morači. Sve ove, sem Male rijeke, ulivaju se u Moraću na užem području grada: Zeta kod Duklje, Ribnica u samom gradu, kod Nemanjinog grada, Cijevna i Sitnica teku skoro periferijom grada. Najveće reke Morača i Zeta imaju pluvio-nivalni režim mediteranske varijante sa prvim maksimumom u decembru i drugim u aprilu. Sa aspekta zagađenosti vodotoka važniji su minimumi (avgusta na Zeti i septembra na Morači) jer u to vrijeme dolazi i do najjačih zagađenja. Zbog lošeg protoka u vodi je manje kiseonika, rijeka nema veliku transportnu jakost, sa sobom prenosi manje šljunka - što sve posredno utiče na veću zagađenost. Opšta karakteristika vodotoka Zetske ravnice je što imaju duboka korita (osim Sitnice).

Sliv rijeka Zete i Morače je iznad samog Titograda pa tako zagađenost Zete neposredno utječe na kvalitet voda u Morači.

Zagađivanje rijeke Zete počinje 1957. godine puštenjem u rad željezare u Nikšiću, kada u rijeku Bistricu i staro korito rijeke Gračanice dospijevaju veće količine otpadnih voda iz različitih pogona željezare. Ove vode se od početka ulivaju bez ikakvog biološkog ili hemijskog pročišćavanja. Relativno velike količine otpadnih voda (oko 1000 l/sek) nose sa sobom znatne količine fenola i katrana. Gračanica i Bistrica se posle primanja otpadnih voda željezare promene u rijeke 4.kategorije. Kako se ove vode nakon kraćeg toka ulivaju u Zetu, ista brzo počinje gubiti karakteristike vode prve kategorije.

U Nikšiću javlja se još jedan značajan zagađivač fabrika piva i slada, koja u vrijeme pune proizvodnje šalje 2200 m³ otpadnih voda na dan, a te su vode različitog hemijskog sastava a u glavnom sadrže dosta organskih materijala i deterdženata. (K.Žunjić, 1975, 1978)

Na periferiji Titograda na lijevoj obali Morače nalazi se Hemijska čistionica, koja je prije izgradnje gradskog kolektora puštala otpadne vode u korito Morače (K.Žunjić, 1975). Hemijska čistionica, koja za čišćenje i pranje rublja utroši godišnje 15 000 m³ vode (anketa IGU, 1986) svodi danas otpadne vode na centralni gradski kolektor.

Otpadne vode Tekstilnog kombinata Titex imaju naročito visoke koncentracije sulfida, sulfata i karbonata. Prema procjenama iz ovih pogona sliva se 30 litara otpadnih voda na sekundu (prema informacijama radne organizacije Vodovod).

U početku rada Pamučnog kombinata bilo je pokušaja da se ove vode, koje sadrže znatne količine tehnološki neiskorišćenih supstanci prečišćavaju ali bez uspjeha. Ove vode, crne boje, masne i guste, neprijatnog mirisa, sa povišenom temperaturom i bez kiseonika, u mnogome su uticale na ekološke uslove u jednom delu rijeke. Dno rijeke je prekriveno crnim talogom, voda uz obalu je permanentno mutna, sa krpama bijele pjene na površini. Ovakva slika je naročito uočljiva u toku ljetnih mjeseci kada je vodostaj rijeke nizak. (K.Žunjić, 1975).



U neposrednoj blizini nalazi se još i preduzeće za trikotažu i konfekciju TIK koji dnevno ispušta u Moraču oko 260 m³ otpadnih voda. (K.Žunjić, 1975).

Vrsta pogona prehrambene industrije je "13.jul" jače zagađuje rijeku organskim tvarima. Klaonica svoje otpadne vode od oko 300 m³/dan (K.Žunjić, 1975) direktno ispušta u rijeku, a pored toga klaonica spušta u rijeku i veće količine krvi.

Otpadne vode iz Mljekoprodukta sadrže veće količine bjelančevine, masti, mlječnih šećera, alkalija, kiselina i deterdenata (K.Žunjić, 1975).

Od prehrambenih pogona u Titogradu je još i Pekara, koja ispušta manje količine - 500 m³ godišnje otpadnih voda direktno u kanalizaciju (anketa IGU, 1986). Dio ovih otpadnih voda svakako bi mogao da se prečišćava na centralnom gradskom kolektoru uz uslove, da bi svi pomenuti industrijski pogoni obavili prethodno pročišćavanje.

Medu jače zagađivače voda možemo svrstati i kožarsko industrijski pogon Centrokoža, koji godišnje spušta direktno u Moraču 864 m³ otpadnih voda (anketa IGU, 1986).

Metalno industrijski pogon Radoje Dakić ima godišnje 400 000 m³ otpadnih voda. To su otpadne tehnološke vode, sanitarne, kao i vode, koje se upotrebljavaju za hlađenje. Pošto su te otpadne vode iz tehnološkog procesa niklovanja, cinkovanja veoma su toksične pa zbog toga tvornica i sama vrši kontrolu otpadnih voda u tehnološkom procesu farbaone i galovanizacije (anketa IGU, 1986).

Na kraju ostaje još i najjači industrijski zagađivač rijeke Aluminijski kombinat. Prema podacima iz ankete (IGU, 1986) spušta godišnje 132 000 m³ fekalnih voda - preko septičkih jama, 51 680 m³ - preko uređaja za prečišćavanje 198 000 m³ otpadnih voda koje su onečišćene fenolom - preko taložnika, a sve ostale otpadne vode spuštaju se u Moraču bez pročišćavanja a to su prema informacijama KAT-a isključivo vode za hladjenje u zatvorenom ciklusu. Za sprečavanje štetnih učinaka tehnoloških voda sa crvenim muljem, koje su veoma toksična, izgrađena su dva bazena za njegovo deponovanje.

Pored industrijskih zagađivača voda pojavljuju se još ostale delatnosti:

Zeljezničko transportna organizacija Titograd ima godišnje 72 000 m³ otpadnih tekućina od toga 24 000 m³ fekalija koje pušta u kanalizaciju a 48 000 m³ otpadnih ulja i tehnoloških voda u poniruče bunare (anketa IGU, 1986).

Zanatska radiona Autoremont izvodi otpadne vode u kanalizaciju kroz vlastite septičke jame. Velike količine otpadnih voda stvara i R.O.D. Čistoća, koja upotrebi godišnje 47 000 m³ vode za pranje saobraćajnica. (anketa IGU, 1986).

Bez pročišćavanja se direktno u Moraču izlivaju sve atmosferne vode a fekalna kanalizacija Titograda iznosi danas 70 km uz to je potrebno napomenuti, da je njegova izgradnja počela tek 1968. Danas iznose količine otpadnih voda (fekalije) grada Titograda od 250 - 330 l/sek a sva kanalizacija svodi se na gradski kolektor, koji ima danas kapacitete 55 000 E. (informacija RD Vodovod)

Centralni kolektor ima mehanički dio, biološki dio, dio za dezinfekciju i obradu sirovog mulja (mehaničko ugušćivanje sirovog mulja, primarno trulište sa instalacijama za miješanje zagrijavanje i prebacivanje mulja, sekundarno trulište).

Posebni problemi funkcionisanja kolektora naročito se manifestuju kod mehaničkog dijela prečišćavanja, a ogledaju se u teškoći skidanja odpadaka kod rešetki. Količina čvrstih predmeta koja se izdvaja na rešetkama je tolika da prelazi mogućnosti ovih postrojenja. Osim problema izdvajanja čvrstih predmeta, poseban problem predstavlja i njihov odvoz i deponovanje obzirom na neriješena pitanja gradskih deponija otpadnih materijala i smijeća. Za sada se deponiraju u iskopanim rovovima na lokaciji kolektora. U mulju nalazi se relativno velika koncentracija tekstilnih materijala i plastike koji sprečavaju rad pumpi. Naročit problem još uvijek predstavljaju trulišta. Kao prvo ono nije stavljeno u punu funkciju a drugo njegova lokacija u samom gradu još izdaleka nije prikladna jer prouzrokuje neprijatan miris i to usred stambenog dijela grada. (Kod intenzivnijih atmosferskih padavina preko šahtova kanalske mreže i kanalskih priključaka ulivaju se znatne količine atmosferskih voda u fekalnu kanalizaciju, zbog čega dolazi do preopterećenja na uređaju (N. Simović).

2. Stepen zagađenosti otpadnih voda iz tvornica odnosno
nekih RO u Titogradu

Stepen zagađenosti otpadnih voda iz tvornica nekih većih radnih organizacija u Titogradu izračunat je po uputstvu koje je objavio Službeni list SR Slovenije 1972/21 ali su ova uputstva opšta pa važe za industrijske pogone u svim sredinama. Osnovna formula za proračunavanje stepena zagađenosti otpadnih voda ili populacijskog ekvivalenta (E) je:

$$E = \frac{x}{304} \cdot k$$

gdje znači: x = godišnja produkcija ili upotreba sirovina ili upotreba vode ili broj radnih mjesta (što zavisi od industrijske grane ili djelatnosti);

k = koeficient zagađenosti, koji isto zavisi od industrijske grane ili djelatnosti

Spisak industrijskih grana ili djelatnosti 37 jedinica ali za velik dio industrijskih grana E se proračunava pomoću analitske vrijednosti BPK5, koja se naravno dobije pomoću hemijskih analiza to je bilo za potrebe ove studije nemoguće uraditi, pa je tako za neke tvornice populacijski ekvivalent više za orijentaciju nego sasvim tačna brojka.

tvornica ili radna organizacija	sadašnji stepen zagadenosti otpadnih voda	stepen zaga- denosti u perspektivi do 1990 g.
	E	EP
1. Aluminijski kombinat	350 300	NP*
2. Duvanski kombinat	2 961	4 342
3. Tv.Marko Radović	NP	NP
4. Titex	8 289	11 513
5. Radoje Dakić	2 909	3 100
6. Tvornica 19.decembar	395	789
7. Centrokoža	9 730	17 763
8. Centrokoža - Crevarska rad.	NP	NP
9. Pekara	1 052	1 316
10.Higijena (hem.čistiona)	253	257
11.Klanica	2 302	4 112
12.Titograd-prevoz	2 000	2 600
13.Komunalna čistoća	9 400**	11 800**
14.Autoremont	2 464	2 600
15.ŽTO	1 569	2 632
Ukupno E =	393 624	

*NP = nema podataka na osnovu kojih bi bila moguća
proračunavanja

** = pošto upotrebljavaju vodu za pranje ulica uzeli smo
koeficient koji važi za autopralnicu

Kao što smo predviđali najviši stepen zagađenosti imaju otpadne vode iz Aluminijskog kombinata koji je u usporedbi sa ostalima klasa za sebe. Onda je grupa tvornica sa E od 8000 - 10 000 (Centrokoža, Titex i uslovno komunalno proizužeće) a kod svih ostalih radnih organizacija otpadne vode su ispod 3000 E. Sumarnik ujedno ukazuje, da tvornice i veće R.O. zagađuju vode do te mjere koliko skoro 400 000 stanovnika, a budući da skoro sve predviđaju do 1990 godine daljnu rast proizvodnje, opterećenost otpadnih voda još će pojačati.

Zagađenost rijeka na području Titograda

Zagađenost rijeka na području Crne gore i istotako Titograda prate redovito od 1963 godine, a Skadarsko jezero od 1974. godine. Vode analiziraju 8 puta godišnje što je dobar pregled stanja rijeka preko cijele godine. Pored ovih redovitih analiza koje radi Hidrometeorološki zavod Crne gore, radi povremene analize i Republički higijenski zavod i to samo u izuzetnim situacijama ili na zahtijev. Ovaj zavod prati redovito kvalitet pitke vode - jednom nedjelno na izvorima i u samom gradu i povremene analize četiri puta godišnje ili na zahtijev a pored toga i kvalitet otpadnih voda ispod Aluminijskog kombinata kao i njegov utjecaj na podzemne vode. Redovite analize rijeke Morače vrše se na širem području Titograda na tri profila:

- na Šujaci - 30 km uzvodno od Titograda, obuhvata gornji sliv Morače,
- Titograd - obuhvata još i vode Zete, kao i dio otpadnih voda Titograda,
- Botun - nizvodno od Titograda obuhvata opadne vode grada i industrije.

Generalno možemo konstatovati, da je rijeka Morača na 1. profilu još u 1. bonitetnoj kategoriji, na 2. profilu između 2.-3. kategorije a ispod Titograda i naročito Aluminijskog kombinata u 3.-4. kategoriji (ova kategorizacija važi za ispitavanja u 1984-oj godini ali su ona po izjavama stručnjaka - K.Žunjić, HMZ, dovoljno reprezentativna za stanje Voda u dužem periodu). Od 2.profila, posle sliva sa Zetom se naročito povećaju koncentracije fenola po kojima bi rijeku mogli svrstati čak u 3.-4. kategoriju.

Prema kiseoničnom režimu Morača na prva 2 profila ne prelazi 2.kategorije, a na 3.profilu samo kot % zasićenosti kiseonikom, što znači na jednoj strani viši protok rijeke a na drugoj manji udjeo organskih otpadnih materiala.

Prema bakteriološkim analizama Morače je u 1.kategoriji samo na profilu Šujaci, u Titogradu prelazi u 3.kategoriju, a ispod njega čak u 4. kategoriju.

Zahtjevani bonitet za rijeku Moraču je 1. kategorija ispred sliva sa Zetom a od Titograda 2.kategorija. (HMZ, Crna gora, 1985)

U poređenju s podacima iz 1984. godine citiramo i neke rezultate ispitivanja u godini 1973/74 (S.Filipović, 1975) kada su na ista tri profila vršena fizičko-hemijska bakteriološka i biološka ispitivanja. BPK5 kao vrlo dobar indikator za stepen zagađenosti opozorava na velik porast u ljetnom periodu (niski vodostaj, manja turbulencija). U toku ovih ispitivanja pronađene su u Morači ispod hemijske čistione veće količine deterdženata.

U cjelom možemo tvrditi za ove analize, da su vode rijeke Morače od sliva sa Zetom znatno zagađenije, a da se na istim mjestima pojavljuju veća kolebanja tokom godine od prilično čiste do zagađene vode.

Podaci ispitivanja u 1973/74 godini i 1984 godini ukazuju, da je kod kiseoničnog režima stanje za 10 godina ostalo u okviru iste kvalitativne kategorije, veće promene su kod fenola jer pre 10 godina njihove su koncentracije bile niže (za 1.-2. kategoriju).

Neki pokazatelji kvalitete Morače (1984)

Mjerno mesto	rastvoreni O ₂ mg/l	zasićenja O ₂ kateg.	%	BPK5 kateg.	mgO ₂ /l	kateg.
Šujaci 1984	9,8-12,7	1	104,0-108,8	2	0,8-3,8	2
1973/74	12,4	1	NP		1,5-1,9	2
Titograd 1984	10,6-13,0	1	107,7-118,5	2	0,6-3,7	2
1973/74	12,2	1	NP		2,1-2,4	2
Botun 1984	10,4-13,2	1	110,9-120,8	3	1,1-3,0	2
1973/74	11,0-12,9	1	NP		3,3	2

Mjerno mesto	HPK mg/l	HPK kateg.	fenoli mg/l	fenoli kateg.	saprobnost	kat.
Šujaci 1984	0,5-3,6	1	- 0,002	1-2	oligobeta	1
1973/74	1,2-2,8	1	-	1	NP	
Titograd 1984	0,5-2,2	1	- 0,002	3-4	beta -	
1973/74	1,5-1,8	1	- 0,002	1-2	beta-alfa	1-2
					NP	
Botun 1984	0,1-2,6	1	- 0,004	3-4	beta-alfa	2
1973/74	1,9-2,0	1	- 0,002	1-2	NP	

Vir: HMZ Crne gore 1985 i S.Filipović 1975

DEPONIJE OTPADAKA

Otpadne materijale ili tvrde emisije možemo kao i tekuće podijeliti na komunalne i industrijske. Veći dio gradskih otpadaka organizirano se skuplja i odvozi na gradsku deponiju. Prema podacima R.O. Čistoća, koja sakuplja i odvozi otpadke ovih je u gradu Titogradu godišnje 53 000 tona (anketa IGU, 1986). Ali veći problem za životnu okolinu predstavljaju industrijski otpadci jer imaju u glavnom oni još uvijek toksične tvari pa je tako veoma bitno pitanje, na kakvim lokacijama su i kakvim oblicima sanacije su podvrgnuti. Prema našoj anketi dobili smo ove informacije.

Tvornica ili radna org.	Tvrde emisije (godišnje)	Deponije vlastite	Odvoz na gradske deponije	Prerada
1. Aluminijski k.	2 839 t*	x	-	-
2. Duvanski komb.	NP			
3. Tv. M. Radović	NP			
4. Titex	15 000 m ³		X	
5. Tv. Radoje Dakić	2 500 t		X	
6. Tv. 19. decembar	3 t		X	
7. Centrokoža	NP		X (5 t)	
8. -"- Crev. r.	NP			
9. Pekara	32 t (papir)		X	
10. Hem. č. Higijena	NP			
11. Klanica	2 t kleja		X	
12. Titograd-Prevoz	10 t		X	st. željezo
13. Komunalna-Cistoća	53000 t		X	
14. Avtoremont	NP	Cemovsko p.		
15. 2TO	NP			

*pored otpadaka KAT proizvode i deponije godišnje i
390 000 t crvenog mulja

Struktura i količina industrijskih otpadaka je veoma različita a na žalost za više radnih organizacija nismo dobili informacije ni o njihovim količinama ni kako jih odstranjuju. Zabrinjava podatak da osim KAT-a sve ostale industrijske radne organizacije odvoze otpadke na gradsku deponiju i to nesanirane a da upotrebe otpadaka kao sekundarne sirovine zapravo i nema.

Od svega ipak najviše pažnje zaslužuje deponija crvenog mulja kod Aluminijskog kombinata. Sa crvenim muljem dolaze iz tehnološkog postupka i vode, koje su veoma opterećene toksičkim elementima. Kombinat je do sada izgradio dva bazena za deponovanje crvenog mulja i vode koje ga prate. Stijene prvog bazena obložene su sintetičkom folijom a dno je takođe izolovano. Bazen je kapaciteta 1 000 000 m³. Sodične vode koje sadrže 3,8 g/l kaustičnog Na₂O dopremaju se, zajedno sa crvenim muljem, da bi se kasnije recirkulacijom, nakon taloženja vraćale u ponovni tehnološki proces. Prvi bazen na površini je 18,9 ha ali se brzo napunio pa su prvo povećali njegov kapacitet sa povišenjem stijene za 5 metara a kasnije izgradili su još jedan sa kapacitetom 2 milijuna m³. Ovaj bazen izgrađen je drugom tehnologijom zaštite (K.Žunjić, 1978). Kompleks oba bazena za deponisanje crvenog mulja pokriva areal od 330 000 m², što je ako zanemarimo sve ostale negativne utjecaje na životnu okolinu i velika estetska rana pokrajini.

I pored izolacije dna i stijena bazena sumnja se da je više puta došlo do pronicanja visoko toksičkih otpadnih voda u podzemne vode pa i do trovanja pitke vode u bunarima obližnjih naselja. Pre nekoliko godina sva ova sela dobila vodovod, da bi sprečili jače trovanje ljudi kao i životinja.

Deponije su na terenu koji je veoma porozan pa tako lako dolazi do pronicanja otpadnih voda u okolinu a po informacijama stručnjaka KAT-a najviše štete učinjeno je ljudskom nepažnjom u samom kombinatu.

O negativnim učincima zagađivanja okoline kombinata šire se mnoge glasine od toga da ostaju krave bez zubiju, do čestih obolevanja stavništva obližnjih naselja, do uništavanja vegetacije, čemu stručnjaci iz KAT-a naravno poriču pa bi verovatno posebna studija morala realno ocjeniti stanje.

Svakako pa za sada ostaje domala nerešljiv problem deponija crvenog mulja jer sa proširenom produkcijom za nekoliko godina opet će se pojaviti problemi kako dalje sa tom otpadnom tvari-
nom. Do sada bilo je već nekoliko predloga kako ukloniti opasnosti od zagađivanja okoline crvenim muljem i njegovoj preradi ili upotrebi drugačijih metoda za njegovo deponisanje. Najviše prijedloga pojavilo se za njegovu upotrebu za izradu opeka (baš su ovih dana uspješno predstavili upotrebu crvenog mulja i pepela iz termoelektrana za izradu kvalitetnih opeka, ali su to za sada samo eksperimenti.)

V. Logomerc (1978) predstavio je nekoliko rješenja: prvo je svakako kao sirovina za opeku, onda kompleksnu preradu crvenog mulja sa ciljem iskorištavanja svih u njemu sadržanih korisnih komponenata (topljenjem se dobije sirovina za izradu cementa i raznog građevinskog materijala, sa mješanjem odgovarajućom količinom sirovog fosfata dobije se vještačko džubrivo ,itd.).

U saradnji sa njemačkim stručnjacima, koji su izradili studiju o novom načinu odlaganja crvenog mulja metodom dobošastih filtera, razmišljalo se i o toj mogućnosti rešavanje problema crvenog mulja.

Ovaj tehnološki postupak odlaganja crvenog mulja i sodičnih voda putem dobošastih filtera omogućava detoksikaciju otpadnih voda do zadovoljavajuće mjere, bazeni se ne oblažu gumenom ili plastičnom folijom i crveni mulj se može deponovati na velike kupaste gomile do visine od 40 metara. Deponovani crveni mulj takve je konsistencije da ga vjetar ne može, kao crvene prašine, raznositi na bližu okolinu. (K. Žunjić, 1978).

PROBLEMATIKA ZAGADENOSTI VODA U SKADARSKOM JEZERU

Voda Skadarskog jezera je danas čak u 3. bonitetnom razredu a problematika zagađenosti jezera u velikoj je zavisnosti od većih zagađivača na području Titograda i to pre svega zagađivanja Morače. Istraživanja ukazuju na to da Morača determiniše kvalitet jezerske vode u toku onog dijela godine, kada nema vodenih makrofita, što pokazuje velika sličnost hemijskog sadržaja vode Morače i jezera (A.Beeton, 1978).

Bez obzira na neznatne promjene u kvalitetu vode jezera, kada se govori o mogućnostima zagađivanja, treba napomenuti da je Skadarsko jezero isloženo zagađivanju na više načina:

- termičkom zagađivanju od zagrijanih voda kojima se koristi industrija a koje se izlivaju u jezerske pritoke i komunalnih otpadnih voda. Voda u odvodnom kanalu Aluminijskog kombinata bila je prilikom nekih ispitivanja čak 6° toplija od vode Morače, a Morača je za 3-6° toplija ispod ušća kanalizacije Titograda. Stalni dotok toplije vode u jezero dovodi do promjena flore i faune i pogoduje pojavi i širenju nekih bolesti riba. Po pravilu, kod povišane temperature vode, tkiva riba postaju propusnija za toksične materije;
- mehaničkom zagađivanju izazvanom eksploatacijom pijeska i šljunka u koritima jezerskih pritoka, naročito Morače i Cijeвне. Pored oštećenja korita, smetnji i prolazu riba, sprečavanja mriješta i onemogućavanje razvitka ribjeg zaroda i drugih aktivnih organizama, mehaničke

čestice koje dospijevaju u vodu ugrožavaju zdravlje riba. Poznato je da je tok Morače izložen jakom erozivnom djelovanju, naročito za vrijeme kiša. Vodena masa ispiruje ogromne količine materijala u vodeni tok, izazivajući intenzivna prirodna zagađenja;

- hemijskom zagađenju koje potiče od industrijskih i uslužnih postrojenja i naselja. Povremeno na ovaj način izazvani su masovni pomori riba i ostalih organizama (D.Kažić,1978).

Ispitavanje Republičkog hidrometeorološkog zavoda Crne gore ukazuju, da su vode Skadarskog jezera na osnovu sumarnika više pokazatelja u 3. klasi a naročito loši su pokazatelji kiseoničnog režima. Po njima je naime voda čak u 3-4 klasi. (Analize voda su na stanicama: Vranjina, Virpazar, Donja Plavica.)

Prema bakteriološkim nalazima voda jezera je na profilu Vranjina u 2., a na profilima Virpazar i Plavica u 3.klasi. Na loše stanje voda u jezeru upozoravaju i visoke koncentracije fenola (dovoljno za 3.-4.klasu). Uz to je potrebno napomenuti, da je zahtevani bonitet za Skadarsko jezero 2.klasa (HMZ Crne gore 1984). Svi pomenuti podaci za kategorizaciju voda u jezeru su na osnovu ispitivanja u 1984-oj godini ali su po izjavama stručnjaka dovoljno reprezentativni za stanje u dužem periodu (razgovor sa mag.Žunjićem).

Na stanje voda u Skadarskom jezeru utječu i njegove specifične geografske poteze. Područje Zetske ravnice i basena Skadarskog jezera čine geomorfološku cjelinu. Rijeke (Morača, Zeta, Sitnica, Cijevna, Rijeka Crnojevića) su podelile zetsku ravnicu

na više zaravni i obrazovale su uske i veoma strme doline. Danas je Zetska ravnica lagano nagnuta prema jugu i jugoistoku ali glavni problem je u tome da imaju rijeke veoma umrtvljen tok. Doline imaju izgled kanjona ali u njima voda skoro miruje pa takve rijeke ne produbljuju doline, nego se ona lagano zasi- pa materijalom koji vode donose sa strane, eolskom prašinom, a zatim i talogom od truljenja vodenih organizama, a rijeka ne može ni da pokrene taj talog, a kamoli da ga odnese (Z. Bešić, et al., 1983). Tako možemo baš u ovim količinama organske mate- rije koja za svoje truljenje upotrebljava kiseonik tražiti uzroke za loše kiseonične režime jezera.

Rijeke koje se slivaju u jezero opterećene su raznim biološko- hemijskim i štetnim agensima koji su doveli do promjena u jeze- ru. U okviru Projekta Jadran III. Medicinski zavod iz Titograda vršio je analize voda na 13 tačkaka Skadarskog jezera (N.V- ujošević, S. Filipović). Na osnovu dobijenih rezultata o fizič- ko-hemijskim i mikrobiološkim ispitivanjima voda može se za- ključiti, da se osjeća uticaj pritoka na tačkama u priobalnom dijelu jezera, naročito se to manifestuje porastom nitrata, fosfata, KPK te BPK. Vode u jezeru su slabo alkalne, sa niskim stepenom mineralizacije, karakteriše ih prisustvo bakterija fekalnog porijekla, visoke su i koncentracije fenola.

Glavni dotok voda u Skadarsko jezero obezbjeđuje se preko nje- govih pritoka a jezero dobrim dijelom dobija vodu i preko svo- jih sublakustričnih izvora (oka), kojih ima preko 30, a najzna- čajnija su smještena uz sjeverozapadnu obalu jezera.

Jednogodišnja ispitavanja (M.Purić, 1983) pokazala su, da imaju izvorske vode visoke koncentracije rastvorenog kiseonika, niske vrijenosti BPK5 i KMnO4, kao i odsustvo amonijaka, nitrita i drugih indikatora zagađenosti.

Ove ocjene ukazuju, da izvorska voda zapravo smanjuje zagađenost vode koje bi u jezeru inače postizalo još veće koncentracije.

U slivnom području Skadarskog jezera postoje pored značajnih industrijskih objekata, urbanih naselja i poljoprivredne površine. Sve veće intenziviranje postojećih i osvajanje novih poljoprivrednih površina neminovno prati i veća upotreba hemijskih sredstava za zaštitu bilja i mineralnih đubriva koji, na poroznom terenu kao što je Čemovsko polje, lako dospijevaju u vodotokove i podzemne vode i na taj način doprinose povećavanju ukupne zagađenosti Skadarskog jezera. Ispitivanjima (Č.Gojnić, I.Kraus, 1983) u periodu 1976-1980 ukazalo se na ozbiljnost problema zagađivanja vode ostacima pesticida. Nivo ostataka HC H, lindana i DDT, koje su pratili, još je uvijek veliki, pogotovu ako se ima na umu vrijednost sliva Skadarskog jezera i važnost njegovog očuvanja i zaštite od zagađivanja. Bez obzira na smanjenu i ograničenu upotrebu pomenutih pesticida u svijetu i kod nas, prema rezultatima ispitivanja, ona još uvijek predstavljaju potencijalnu opasnost za Skadarsko jezero.

Na osnovu tvrdnje, da je najjači industrijski zagađivač okoline u titograjskoj regiji upravo Kombinat aluminijuma, vršena su istraživanja (1975-1980) o koncentracijama fluorida u vodama jezera (S.Filipović, J.Perović, B.Pešić, D.Milić; 1983) ali su rezultati analize pokazali, da su njegove vrijednosti sa gledišta toksičnosti za živi svijet bez značaja.

Stanovništvo u okolini Skadarskog jezera (oko 30 000) u glavnom koristi vodu za piće iz bunara, manje iz izvora te cisterni, dok lokalni vodovod postoji samo u Virpazaru, te je zbog zagađenosti jezera i pritoka odakle se voda infiltrira u podtalnicu, veoma aktualno i pitanje higijenske ispravnosti vode za piće.

Bakteriološki pregled vode za piće ukazuje na visok, od 52 % - 67 % udio bakteriološko neispravnih uzoraka pitke vode. Stručnjaci, koji su 10 godina pratili stanje pitke vode na ovom području (V.Ljumović, S.Filipović, Lj.Zurić, 1983) smatraju da je loše stanje prouzrokovano brojnim sanitarnotehničkim i higijenskim nedostacima na vodnim objektima, a manje zagađenosti voda u širem smislu.

Problem zagađenosti voda u Skadarskom jezeru kao najprostranijem slatkovodnom objektu na Balkanu (sa 39 vrsta riba) traži veoma brzo, a pre svega kompleksno rješenje, u kome bi se postigla maksimalna usaglašenost svih interesenata (turistička privreda, sportski i komercijalni ribolov, sprečavanje poplava, obezbeđenje novih obradivih površina, naučno-istraživački rad, vodosnabdevanje priobalnih naselja...)

Poslednjih godina došlo je do više prijedloga kako sprečiti zagađivanje jezera i narušavanje ekološke ravnoteže te njegovo korištenje : od predloga za izradu zakona o zaštiti Skadarskog jezera, sugestije, da se jezero proglasi nacionalnim parkom (V.Ražnatović,1983) i do ideje za donošenje odluke za pripremu i izradu prostornog plana za područje Skadarskog jezera (kao posebno regionalno područje) ili da mu se Prostornom planu

republike i opština obezbedi poseban tretman, ili da se formira posebna društvena organizacija (SIZ za gazdovanje jezerom (V.-Aligrudić, 1983), a zbog izvanredno bogate ornitofaune predlaže se, da jezero dobije i međunarodni značaj te osnivanje međunarodne ornitološke opservacije (V.Vasić, 1983).

Koncepcijom aktivne zaštite prirode ističe se da se ona ne sme svoditi samo na zaštitu i unapređenje pojedinih prirodnih kompleksa i još manje prirodnih retkosti već se priroda mora štiti u celini. Zaštita Skadarskog jezera mora predstavljati sastavni deo planskih akcija zaštite prirode Crne gore i Albanije u celini. Kako je Skadarsko jezero na terenu izgrađenom od krečnjaka to su potrebe kompleksne zaštite još naglašenije. Na ovo podstiče i činjenica da je Skadarsko jezero pretočno i kao takvo veoma podloženo promenama. Rešenje problema zagađivanja voda - pritoka jezera mora ići od producenata otpadnih voda ka recipijentima, znači od uzvodnog ka nizvodnom delu sliva i od urbanih ka slobodnim prostorima. Potrebno je, da se načelo koncepcije aktivne zaštite prirode posmatra i sa stanovišta da pravilna valorizacija i optimalno očuvanje čistoće vode Skadarskog jezera uslovljava pravilno lociranje i dimenzioniranje naselja u njegovom slivu. To važi i za izgradnju turističkih objekata a i za izbor i dimenzioniranje industrijskih objekata u postojećim naseljima.

Preventiva Skadarskog jezera neophodna je i zbog zaštite vode Jadranskog mora a uz to pojavljuje se i mogućnost komplementarnog razvoja turizma na Crnogorskom primorju i Skadarskom jezeru. Na takvoj osnovi mogu se koncentrirati planovi daljnjeg razvoja niza privrednih i društvenih delatnosti. Kako je na moru, odnosno primorju i na kopnu, slatka voda jedan od osnovnih uslova života i razvoja, treba je posebno uvažavati. Kako nje ima dovoljno u Skadarskom jezeru za sadašnje i buduće korisnike, jezero treba posebno uvažavati u svim osnovama planiranja (S.Stanković,1983).

NEKA OSNOVNA ZAKONSKA RJEŠENJA ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE
SREDINE U SR CRNOJ GORI

1. Zaštita vazduha od zagađivanja

Program mjera, stručnog ispitivanja i utvrđivanja zagađenosti vazduha u SR Crnoj gori bili su usvojeni u Skupštini SR Crne Gore 1980. godine.

Zakon o zaštiti vazduha od zagađivanja (Sl.list SR Crne Gore 1980/14) sadrži pored osnovnih odredaba (čl. 1-9),

članove o zaštiti vazduha koji govore o tome da su svi zagađivači dužni da upotrebljavaju i održavaju objekte, postrojenja da se ne prekorače propisane dozvoljene koncentracije štetnih materija, u suprotnom zagađivači su dužni da obezbede mjerenja emisija. U primjerima, da se ne može sprečiti zagađivanje vazduha, takva postrojenja mogu se graditi isključivo na mjestima koja po svom geografskom položaju omogućavaju sprečavanje zagađivanja vazduha u naseljenim područjima. Naseljena mesta moraju biti zaštićena od emisija zonama sanitarne zaštite. U slučajevima da je vazduh zagađen iznad dozvoljene koncentracije, skupština opštine može preduzeti posebne mjere. Mjerenje, stručno ispitavanje i utvrđivanje zagađenosti u republici vrši HMZ, u posebnim okolinama vrši mjerenja pored HMZ još Medicinski zavod u Titogradu. A zagađivači su dužni da vode evidenciju o mjerenjima (členovi 10 - 20).

Troškove za mjerenje emisija na izvorima snose zagađivači. Nadzor nad sprovođenjem Zakona vrši opštinski organ nadležan za poslove sanitarnog nadzora (čl. 21, 22). Član 23 sadrži kazenske odredbe a članovi 24 - 27 prelazne i završne odredbe.

1982 godine u Sl.listu broj 4 objavljen je Program mjera, stručnog ispitavanja i utvrđivanja zagađenosti vazduha u SR Crni gori. Cilj ovog programa je istraživanje, praćenje i utvrđivanje opšteg stanja zagađenosti vazduha u urbanim, industrijskim i turističko-rekreativnim područjima i nacionalnim parkovima. Prema programu prate se: sumpordioksid, ukupni sedimenti, suspendovane čestice (čad i dim), fluoridi, ugljenmonoksid, olovo, azotni oksidi i uljovodonici. Prema programu HMZ vrše mjerenja u 11 gradova u Crnoj gori, a na području Titograda potrebna su četiri mjerna mesta sa mjerenjima SO₂, čad, dim, fluoridi, padavine, ukupni sedimenti. Za SO₂, čad, dim i ukupne sedimente uzimaju 24-časovne uzorake a za fluorige još i polusatne.

Pored toga vrši mjerenja i Medicinski zavod Titograd u 7 gradova Crne gore, od toga u Titogradu SO₂ suspendovane čestice, ukupne sedimente i fluorige na 5 mjesta i olovo, CO, azotni oksid, CO₂ na 2 mjesta. (Sl.l. SR Crna gora 1982/4)

Pravilnik o dozvoljenim koncentracijama štetnih materija u vazduhu (Sl.l.1982/4)

Za praćenje kvalitete vazduha utvrđuju se

VZd - dugotrajna vrijednost zagađenosti

VZk - kratkotrajna; F = 95 - što znači da je najviše

5 % izmjerenih vrijednosti veće od posjeka.

Ocjena kvaliteta vazduha vrši se na osnovu dva nivoa:

- granične vrijednosti zagađenosti vazduha u većim gradskim i industrijskim aglomeracijama
- granične vrijednosti kvalitete vazduha u posebno zaštićenim područjima a ove vrijednosti su ujedno i dugoročni ciljevi poboljšanja kvalitete vazduha.

Sa ovim pravilnikom Crna gora je svojom zakonodajom pratila preporuke komisije za životnu okolinu kod Saveznog izvršnog vjeća Jugoslavije i uzakonila strože kriterijume za praćenje kvalitete vazduha.

Spisak nekih najkarakterističnijih graničnih vrijednosti zagađenosti vazduha po pravilniku (Sl.1. SR Crne gore 1982/4 - član 2):

	VZd mg/m ³		VZK mg/m ³ F = 95	
	gradovi	zištičena	gradovi	zastičeno
SO ₂	0,110	0,060	0,300	-
fluoridi	0,001	-	0,003	-
dim	0,060	0,040	0,160	0,090
lebdeće čestice	0,110	0,060	0,300	0,150

Pored ovih štetnih materija pravilnik propisuje i dozvoljene koncentracije štetnih materija koje industrijski i drugi objekti ne smiju ispuštati u vrijednostima koje bi prouzrokovale zagađenost vazduha. Spisak ovih emisija ima 92 materija.

Pravilnik sadrži i spisak mogućih kombinacija kada je u vazduhu prisutno istovremeno nekoliko štetnih materija i kakva je maksimalna dozvoljena suma koncentracija (član 5).

Pravilnik o metodologiji ispitavanja, rokovima i načinu obaveštavanja o rezultatima praćenja i utvrđivanja štetnih materija u vazduhu (Sl.1. SR Crne gore 1982/4) Po ovom pravilniku se u naseljenim mestima prate koncentracije suspendovanih čestica (dim i čad) i SO₂ i u industrijskim centrima taložene čestice. Ukoliko postaje i drugi izvori zagađivanja vazduha, prate se i druge štetne materije.

Mjerna stanica mora da bude reprezentativna sa meteorološkog stanovišta i u odnosu na očekivane emisije. Period mjerenja zagađenosti traje najmanje godinu dana. Mjerenje zagađenosti obavezno sadrži poznavanje klimatskih i meteoroloških uslova (čl. 1-10).

Službeni list SR Crne gore 1982/4 sadrži i spisak metoda analiza zagađenih materija u vazduhu i obrazac za praćenje.

Pravilnik o rokovima i načinu mjerenja kvaliteta i količine ispuštenih štetnih materija u vazduhu na izvorima zagađivanja (Sl.list SR CG 1982/4) Pravilnik utvrđuje rokove i način mjerenja količine i koncentracije:

- emisije prašine i emisije CO;
- dozvoljene imisijske koncentracije za: štetne neorganske supstance, štetnih organskih supstanci, prašine (članovi 1 - 9)

Zaštita vode

Službenim listom SR Crne gore 1981/25 objavljen je zakon o vodama. Pored opštih odredaba obuhvata i članove o:

- II. režimu voda (slivna i vodna područja), vodoprivredne osnove, vodoprivredna saglasnost, vodoprivredna dozvola, zaštita i odbrana od poplava, zaštita zemljišta od erozije, zaštita voda od zagađivanja, vodna knjiga i katastar, osmatranje elemenata režima voda);
- III. Vode za piće;
- IV. Uređenje režima vode na hidromelioracionim sistemima;
- V. Ograničenje prava korisnika zemljišta;
- VI. SIZ-ovi vodoprivrede
- VII. Vodoprivredne organizacije udruženog rada;
- VIII. Financiranje vodoprivrede;
- IX. Inspekcijski nadzor;
- X. Kaznene odredbe
- XI. Prelazne i završne odredbe.

Pravilnik o obimu, vrstama i metodama pregleda voda za piće

(Sl.list SR CG 1982/40) U redovnoj analizi vode ispitivaju se: fizičko-hemijski parametri i mikrobiološki parametri, u periodičnim istraživanjima pa pored pomenutih još i radioaktivnost isto kao kod utvrđivanja zdravstvene ispravnosti novih zahvata.

Metoda vršenja pregleda vode za piće

(Sl.list SR Crne gore 1982/40)

- Određuje uzimanja uzoraka voda i pregled vode
- Pravilnik o određivanju granice iznad kojih vode za piće ne smiju sadržavati materije koje su štetne po zdravlju ljudi i uslovima koje mora da ispunjava voda za piće u pogledu fizičkih, hemijskih, bakteroloških, bioloških i radioaktivnih osobina (Sl.l. SR CG 1982/40)
- Pravilnik o uslovima koje moraju da ispunjavaju organizacije udruženog rada i druge samoupravne organizacije i zajednice koje vrše pregled vode za piće (Sl.list SR Crna gora 1982/40)
- Pravilnik o načinu vršenja dezinfekcije za piće (Sl.list SR Crne gore 1982/40)

Za stanje tekućih voda postoje:

- Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji voda u SR Crna gora (Sl.list 1968/17)
- Odluka o maksimalno dopuštenim koncentracijama opasnih materija u medurepubličkim vodotocima (Sl.list SFRJ 1978/8)
- Uredba o klasifikaciji voda medjurepubličkih vodotoka, medjudržavnih voda i voda obalnog mora Jugoslavije (Sl.list SFRJ 1978/8)

Po toj uredbi su određeni pokazatelji koji svrstaju vode u 4 kvalitativne kategorije.



ZAKLJUČAK

Inventarizacija i valorizacija vrsta i oblika zagađivanja te stupanj zagađenosti u odnosu do osnovnih geografskih karakteristika titogradskoj područja ukazuje na neke ekološke probleme, od kojih su najizrazitiji:

- kod zagađenosti vazduha titogradsko je imisijsko područje karakteristično u zagađivanju sa fluoridima. Glavni izvor fluorida je Aluminijski kombinat gdje zbog malih visina emitiranja ove otvorne tvarine u većim koncentracijama dođu do zemlje. Zbog najčešćih sjevernih smjerova vjetrova emisije se u glavnom prenose u suprotnom pravcu od grada ali se u vrijeme tišina iste raspoređuju u neposrednoj okolini a kod južnih smjerova dođu i do samog grada.

Doslednom upotrebom filtera i postrojenja za pročišćavanja emisija koje sadrže fluorida njegove bi koncentracije znatno smanjili u suprotnosti sa SO₂ lakše pročišćavati.

- Zagađenost rijeka na području Titograda u zavisnosti je i od zagađivanja iznad sliva Zete i Morače (pre svega iz željezare i pivovare u Nikšiću). U samom gradu najviše tekućih emisija spuštaju u rijeke: Titex, Hemijska čistiona, prehrambena industrija, Centrokoža a ispod grada svako Aluminijski kombinat. Gradnjom centralnog kolektora smanjio se udeo gradskog zagađivanja Morače ali se uz to javlja problem njegove lokacije usred stambenog dela grada gdje uz trulišta i taložišta mulja dolazi do velikog smrada. Za odvođenje većih količina industrijskih otpadnih voda na kolektor bilo bi neophodno izgraditi vlastita

postrojenja za prethodno pročišćavanje industrijskih otpadnih voda na kolektor bilo bi neophodno izgraditi vlastita postrojenja za prethodno pročišćavanje industrijskih otpalaka. Zagadenost rijeka poveća se u ljetno doba zbog lošijeg i manje turbolence;

- pored nerešenog problema deponija mulja koji ostaje od pročišćavanja gradskih otpadnih voda na kolektoru najveći ekološki problem na području Titograda jest deponija crvenog mulja i pratećih otpadnih voda (sa sodom) u Aluminijском kombinatu. Ove deponije nisu samo velika estetska rana u okolini već većita opasnost za podtalnu vodu pa i rijeke a posredno i Skadarsko jezero;
- Skadarsko jezero je danas čak u 3. kategoriji prema zagadenosti voda. Jezero zagaduju na jednoj strani pritoki, koji zbog lošeg protoka ne mogu da se ispred sliva u jezero pročiste prirodnim putem, a po drugoj strani sve češće dolazi i do zagadivanja podtalnih voda zbog upotrebe hemijskih pesticida i đubriva na Zetskoj ravnici, naročito na Čemovskom polju. Ekološka problematika Skadarskog jezera toliko je akutna da zasluđuje veoma brzu i aktivnu zaštitu;
- pored pomenutih ekoloških problema svakako postoje još neki koje do sada manje poznamo ili nisu bila do sada podrobnije ispitivana pa tako nisu dobila i adekvatno ocjenu u ovoj studiji. Tu mislimo pre svega na zaštitu

okolina pred bukom, koju prouzrokuje promet, industrijska postrojenja i druge oblike čovjekove delatnosti. A uz to potrebno je pomenuti, da smo u ovoj fazi istraživanja veću težinu dali onim vrstava čovjekovih djelatnosti koja smatramo kao "aktivne" potrošače sredine: industrija, urbanizacija, a manje "pasivne" kao što su: poljoprivreda, turizam - rekreacija, vodna privreda itd. jer oni iz prve grupe ipak jače utječu na samu kvalitetu životne sredine i prouzrokuju više negativnih promena.

LITERATURA

1. Aligrudić V., 1983, O nekim društveno-ekonomskim aspektima prostorne valorizacije i uređenja područja Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
2. Bešić Z., Mihailović R., 1983, Geomorfologija i geologija područja zetske ravnice i basena Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
3. Beeton A.M., 1978, Effect of pollution on the trophic state, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori CANU, Titograd.
4. Culafić B., Filipović S., Bošković S., Todorović P., Naumović M., Todorović M., 1978, Zagadenje tla kao parameter stepena zagadenosti čovjekove sredine, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.
5. Filipović S., 1975, Stanje vodotoka Zete i Morače na osnovu hemijskih ispitivanja, Glasnik republike zavoda iz zaštite prirode, Titograd.
6. Filipović S., Perović J., Pešić B., Milić Đ, 1983 Višegodišnja istraživanja fluorida u vodama Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
7. Gojnić Č., Kljajić R., Elezović I., 1978, Rezultati pedogodišnjeg proučavanja zagadenosti površinskih voda Crne gore postojanim pesticidima. Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.

8. Gojnić C., 1983, Ostaci organoklornih pesticida u vodi i ribama Skadarskog jezera i rijeke Morače i Zete, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
9. Habdija I., Slankovski S., 1978, Utjecaj otpadnih voda aluminijske industrije na životnu aktivnost nekih organizama planktona i bentosa, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.
10. Hrček D., 1985, Recenzija studije "Aerozagadivanje, HMZ Slovenije, Ljubljana.
11. IGU, 1986, Anketa za industrijske in zanatske radne organizacije u Titogradu.
12. Ivanović Z., 1973, Urbano-geografske promjene u razvitku Titograda, Glasnik srpskog geografskog društva, Beograd.
13. Kažić D., 1978, Zaštita riba Skadarskog jezera od zagađivanja, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori CANU, Titograd.
14. Ljumović V., Filipović S., Žunjić Lj., 1983, Kvalitet pijaćih voda na užem području bazena Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
15. Ljumović V., Vujošević N., Filipović S., Popović V., 1978, Sanitarno-higijensko stanje vodnih objekata u Crnoj gori, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.

16. Logomerac V.G., 1978, Ukladanje opasnosti od zagađivanja čovjekove okoline crvenim muljem i njegova kompleksna prerada radi potpunog iskorištavanja, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.
17. Medurepublička komisija za koordinaciju zaštite jadranskog područja zagađivanja, 1982, Zaštita okoline i uređenje prostora u jadranskoj regiji Jugoslavije nakon projekta Jadran III., Rijeka.
18. Ognjenović F., 1981, Skadarsko jezero, Geografski vidik, 6, Skopje.
19. Perović N., 1983, Četverogodišnja istraživanja fluorida u Titogradskoj sredini i sjevernom području Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
20. Perović N., 1978, Opasnosti od fluorida iz elektrolitskih postrojenja i rezultati istraživanja u okolini Aluminijskog kombinata u Titogradu, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.
21. Purić M., 1983, Hemijske osobine voda nekih sublakustričnih izvora "Oka" Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
22. Radonjić R., 1977, Kvalitet vazduha i zaštita od zagađivanja u Crnoj gori, Poljoprivreda i šumarstvo XXIII, 4, Titograd.

23. Radovanović M., Sotirović D., Končar S., Cosović B., Drakić M., Vujošević V., 1978, Neke osobine crvenog mulja značajne za zaštitu životne sredine, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.
24. Republički hidrometeorološki zavod Titograd, 1985, Mjerenja kvalitativnih i kvantitativnih promjena voda u SR Crni gori u 1984 godini, Titograd.
25. Ražnatović V., 1983, Potrebe donošenja zakona o zaštiti Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
26. Simović N., Iskustva kod eksploatacije uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, izvještaj OOUR Vodovod, Titograd.
27. Stanković S., 1983, Skadarsko jezero i svetlu koncepcije aktivne zaštite prirode, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
28. Vasić V., 1983, Međunarodni značaj ormitofaune Skadarskog jezera, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.
29. Vodovod Titograd, 1986, Informacije o opskrbi sa pitkom vodom u Titogradu i otpadne vode.
30. Vujošević N., Filipović S., 1983, Higijensko-toksiološki značaj ispitivanja voda Skadarskog jezera i njegovih pritoka, Skadarsko jezero, CANU, Titograd.

31. Vukčević V., 1978, Snabdevanje vodom Titograda, Glasnik srpskog geografskog društva, Beograd.
32. Zunjic K., 1984, Biološka valorizacija rijeke Zete, Poljoprivreda i šumarstvo XXX, Titograd.
33. Zunjic K., 1975, Mjere za zaštitu rijeka Zete i Morače, Glasnik republ.zavoda za zaštitu prirode, Titograd.
34. Zunjic K., 1978, Uticaj industrijskih i komunalnih otpadnih voda na slatkovodne ekosisteme Crne gore, mjere zaštite i njihova efektivnost, Zaštita čovjekove sredine u Crnoj gori, CANU, Titograd.