



ŽEDNA PLANETA ZEMLJA

Miodrag Pantelić¹, Dragan Golubović², Dragana Vojteški³

Rezime: U radu je izneto: Globalni problemi planete zemlje. Voda naša nasušna. Zagađivanje površinskih i podzemnih voda. Izvori zagađivanja površinskih i podzemnih voda. Materije koje zagađuju površinske i podzemne vode. Zaštita vode od zagađivanja. Uticaj nekih štetnih supstanci koje se nalaze u vodi na zdravlje stanovništva.

Ključne reči: Voda naša nasušna, higijenski ispravna voda.

THIRSTY PLANET EARTH

Summary: In this paper we have discussed: global problems of the planet Earth, water which we cannot live without; pollution of the area waters and underground waters; sources of pollution of the area waters and underground waters. Materials which pollute area waters and underground waters, protection of the waters from the pollution. Influence of some dangerous substances which we can find in the soil on the health of the population.

Key words: Water which we cannot live without, hygienically clean water.

1. UVOD

Problemi zaštite životne sredine danas su postali "svetski problemi". Društvena zajednica probleme iz ekologije odlaže za kasnije, donoseći razna prelazna rešenja ostavljajući da neka naredna generacija ista reši. Ovakav pristup je doveo do uništavanja prirodnih resursa: vazduha, voda, biljnog materijala, zemljišta, propadanja divnih fazada, krovova, spomenika, kulturnih dobara, kao i sve većeg nuklearnog zagađenja. U vazduhu je došlo do stvaranja: smoga, kiselih kiša, fenomena "staklene bašte", ozonski sloj se tanji te je tako na mnogim mestima došlo do stvaranja "rupa" u ozonskom sloju. Ona se svake godine sve više povećava, a na južnom polu 1986. godine njena veličina je bila ravna površini Severnoameričkog kontinenta. Prema merenjima (1995) i arktički ozonski omotač se prilično stanjio i uskoro bi se mogla pojaviti "rupa" jer je ozonski sloj za trećinu tanji od normalnog, koji je bio u januaru i februaru. Čistih reka gotovo da više nema, vode za piće je sve manje. Slana voda mora i okeana je zastupljena sa oko 97% zamrznuta u ledu na polovima i planinama sa oko 2,25% a samo oko 0,75% su rezerve slatke vode.

1 Prof. dr Miodrag Pantelić, Spec. sanitarne hemije, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak

2 Prof. dr Dragan Golubović, Tehnički fakultet, Svetog Save 65, Čačak, E-mail: mehatron@ptt.yu

3 Prof. dr Dragana Vojteški, Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo, Beograd

Većina životnih namirnica je zagađena biološki, hemijski i radionuklidima. Došlo je do zagađivanja zemljišta unošenjem otpadaka, taloženjem zagađivača vazduha (aerosedimenta) preko zagađene vode, pri poljoprivrednoj proizvodnji, otpadnim komunalnim i industrijskim materijalom i dr. Na kraju ovde treba dodati nuklearne reaktore, njihov vek trajanja (jačih) je oko 30 godina. Početkom 21. veka prestaje sa radom oko 300 reaktora. Ostaje da nove generacije reše pitanje nuklearnog otpada, zagađenog vazduha, voda, životnih namirnica i zemljišta, jer je naša generacija probleme iz oblasti zaštite i unapređivanja životne i radne sredine, uglavnom, vrlo malo rešila.



Slika 1: Globalni problemi planete Zemlje

2. VODA NAŠA NASUŠNA

Voda je koevka celokupnog života na Zemlji, i, kao bitni sastojak svih živih bića, igra presudnu ulogu u svakom biotopu. Voda je istovremeno uslov života, životna sredina i sredstvo za proizvodnju. Neki je zovu belim ugljem, jer je i izvor energije.

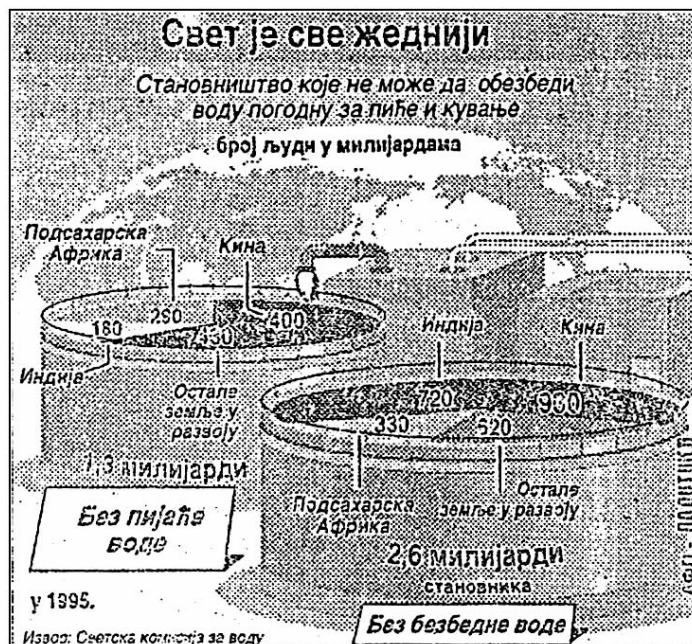
Osnovna karakteristika vode na Zemlji je njeno neprekidno kruženje. Prelazi iz jednog agregatnog stanja u drugo, zbog čega je neiscrpn prirodni izvor. Voda je gradivna materija živog sveta i u najvećem procentu je zastupljena u njemu.

Globalne klimatske promene utiču na stalni rast prosečne godišnje temperature za 0,6 stepeni, što će već do 2020. godine smanjiti padavine za petinu usled čega bi količina vode u rekama mogla bezmalo da se prepolovi. Čovečanstvu, dakle, prete suša i žeđ.

Brojna predviđanja ukazuju na neminovnost svetske krize zbog nedostatka vode u ovom veku. Nagli porast broja stanovnika, ubrzani procesi urbanizacije i industrijalizacije i posebno sve intenzivnija poljoprivredna proizvodnja, uslovljavaju da potrebe za vodom postaju svakim danom sve veće. Postavlja se opravdano pitanje kako osigurati dovoljno vode za celokupni život na Zemlji.

Voda pokriva 2/3 zemljine površine, a ipak oko polovine čovečanstva oskudeva u vodi.

Oko tri milijarde ljudi oskudeva u vodi (polovina čovečanstva, nema dovoljno vode za higijenske potrebe), a 1,3 milijardi nema dovoljno ni za piće (prema podacima svetske komisije za vodu) (sl. 2).



Слика 2: Свет је све жеднији

Na konferenciji OUN o životnoj sredini održanoj u Stokholmu, juna 1972. godine izneto je da će u toku narednih 30 godina, pored nestašice hrane, oskudica vode teško pogoditi stanovništvo Zapadne i Istočne Evrope, Indije, SAD.

Istraživači sa američkog univerziteta "Džon Hopkins" u Merilendu, procenjuju, da će problem nedostatka vode pogoditi blizu 2,8 milijardi ljudi 2025. godine, što će predstavljati 35 odsto očekivane svetske populacije u toj godini od 8 milijardi stanovnika.

Danas u svetu 31 zemlja oskudeva u vodi, a usled ubrzanog rasta populacije još 17 zemalja suočiće se sa ovim problemom do 2025. godine (slika 3).

Na našoj planeti je u porastu korišćenje vode u gradovima, selima, industriji i poljoprivredi, a veći deo sveta pokušava da zadovolji rastuće potrebe za svežom vodom iz ograničenih i sve zagađenijih izvorišta. Ovaj nedostatak vode u budućnosti ograničiće življenja u mnogim zemljama sveta.

Voda će uskoro biti traženija od nafte", predviđa Mišel Batis, bivši savetnik Federika Majora, generalnog direktora Uneska. U Parizu je od 19. do 21. marta 1998. godine održana međunarodna konferencija na kojoj su mnogobrojni eksperti i pedesetak ministara raspravljali o ovom velikom planetarnom problemu. Ljudi su konačno shvatili da voda nije neiscrpan i besplatan nebeski dar i da bi morali da se organizuju da vodenim bogatstvima pravilno raspolažu, da ih zaštite i plaćaju. "Ukoliko se o vodi ne povede više računa, dve trećine čovečanstva će već pre 2025. godine patiti od žeđi, upozorava Nitin Desai, bivši

podsekretar UN i bliski saradnik Kofi Anana.



Slika 3: *Bez vode nema života*

"Uskoro će voda služiti kao pokazatelj nivoa razvoja neke zemlje, jednako kao i bruto nacionalni dohodak", tvrdi Stefan Hesel, predsednik Programa za solidarnu potrošnju vode u Francuskoj. Za razliku od stanovnika Evrope i Amerike koji nemaju nikakve sumnje u ispravnost vode iz vodovoda, oko 20 odsto stanovnika širom planete je u nedostatku bolje, primorano da pije vodu sa izvora sumnjive čistoće.

Kvalitet vode je u bunarima i infiltracionim bazenima pod direktnim uticajem rečne vode, koja se koristi za prihranjivanje podzemnih voda-bunara u priobalju reka. Ove rečne vode osciliraju u pogledu izdašnosti tokom godine, a često dolazi do havarijskog zagađenja vodotoka. Usled umanjenog protoka vodotoka dolazi do njegovog povećanog zagađivanja: industrijskim, komunalnim otpadnim vodama, otpadnim vodama sa poljoprivrednih zemljišta, kao i od rasutih izvora zagađivanja. Ovo povećano zagađivanje vodotoka dovodi do jakog povećanja sadržaja analiziranih fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih pokazatelja koji direktno utiču na ocenu higijenske ispravnosti vode za piće.

3. ZAGAĐIVANJE POVRŠINSKIH I PODZEMNIH VODA

Čistih reka gotovo da više nema, vode za piće je sve manje. Slana voda mora i okeana je zastupljena sa oko 97%, zamrznuta u ledu na polovima i planinama sa oko 2,25%, a samo oko 0,75% su rezerve slatke vode, a od ove količine za piće se sada koristi oko 0,60%, ostaje budućim generacijama samo oko 0,15% slatke vode.

Zagađivanje površinskih voda predstavlja svakako jednu od najtežih posledica koje nastaju u vezi sa zagađivanjem životne sredine.

Na kongresu Međunarodnog udruženja za distribuciju vode, koji je održan 1964. godine u Stokholmu donet je zaključak da je potrebno zaustaviti proces degradacije vode i vratiti vodi njene prirodne kvalitete.

Američki biolog Bari Gomoner (Barry Gommoner) u svom patetičnom delu "Kakvu zemlju ćemo ostaviti našoj deci", piše: "Dostigli smo jednu kritičnu fazu našeg života na zemlji". Naše površinske vode se rapidno zagađuju prekomernim količinama fosfata i nitrata koji su sadržani u upotrebljenim vodama i zbog toga se nameće potreba za radikalnom transformacijom gradske kanalizacije

Konstatovano je da je nestašica vode najkritičniji faktor koji može da unazadi društvo. Poznati francuski akademik Žan Rostan (Jean Rostan) iznosi, da su brojne reke zagađene stalnim izlivanjem voda iz kanalizacija i otpadnih industrijskih voda, više ili manje toksičnih, i da usled njihove toksičnosti preti opasnost za zdravlje ljudi, za faunu slanih voda, nastaje šteta za gajenje riba i ribolov uopšte, za agrokulturu, šteta za turizam itd.



Slika 4: Površinske vode

Podzemne vode su izvorišta koja se nalaze ispod površine zemlje i koja se povremeno dopunjavaju atmosferskim padavinama i površinskim vodama koje prodiru u vodonosne slojeve.

Podzemna voda je značajna za vodosnabdevanje stanovništva. Poslednjih godina podzemne vode se sve više zagađuju. Takođe podzemne vode rastvaraju materije (minerale) od kojih se sastoji zemljina kora. Takve vode često kroz duboke pukotine izbijaju na površinu zemlje u vidu izvora mineralne vode.



Slika 5: Podzemne vode

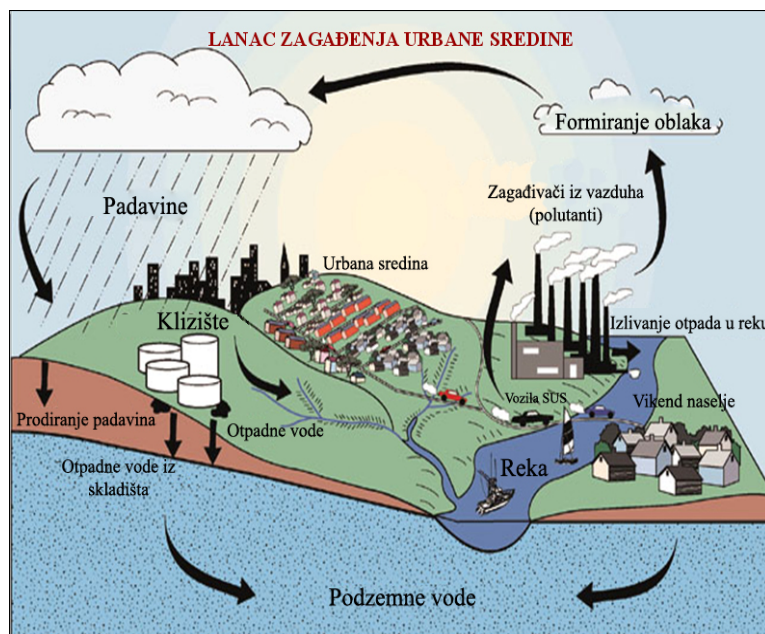
Problem predstavlja zagađenje podzemnih voda. Ova zagađenja jednim delom uzrokuje poljoprivreda – zbog korišćenja veštačkog đubriva i otpadne vode iz seoskih naselja.

Veliki problem predstavlja i posledica zagađenja voda sa neurednih deponija. Voda i otpad

povezani su neraskidivo i pogubno. Svaki otpad pre ili kasnije dospeva do podzemnih voda zagađujući je. To je dugotrajan i ljudskom oku skriven proces. Srbija će pre ili kasnije osetiti posledice ovakve nebrige za otpad. Brojni izvori biće zagađeni, možda za koju godinu ili kasnije, ali je sigurno da ovakav nemar trajno ugrožava naše vodene zalihe. Vodu je od otpada moguće zaštititi jedino izgradnjom deponija s kontrolisanim odvodom. Uređenih deponija u Srbiji gotovo i da nema!

Ionako loše stanje voda ugrožavaju zastarele tehnologije u fabrikama i nerazumni ljudski postupci. Beograd svoje otpadne vode, kroz 20 izliva, ispušta direktno u Dunav i Savu bez ikakvog precesuiranja. Za izgradnju postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda Beograda, koji bi se po generalnom planu nalazilo u Velikom selu, potreba je investicija od nekoliko stotina miliona evra.

U Srbiji je sve manje i manje higijenski ispravne izvorske vode. Stručnjaci smatraju da je glavni razlog u nekontrolisanoj seči šuma i da se spas nalazi u planskom pošumljavanju, površinskim akumulacijama, malim branama i zaštiti izvorišta reka. Bombardovanje SR Jugoslavije 1999. godine i korišćenje municije sa "osiromašenim uranom" zagađilo je veći broj izvora kao i vodotokova.



Slika 6: Zagađenje površinskih i podzemnih voda

Tokom NATO bombardovanja 1999. godine raketiran je i razoren veliki broj industrijskih objekata iz kojih su prodrle toksične i opasne materije u velikim količinama, sa neprocenjivom štetom po životnu sredinu. Razaranja sa najvećim izlivanjem ovih materija bila su u : Pančevu, Kragujevcu, Boru, Novom Sadu, Bariču, Kraljevu, Čačku, Nišu, Novom Beogradu, Obrenovačkom regionu, Prahovu i Prištini.

Raketiranje ima za posledicu požar i snažnu eksploziju pa je jedan deo toksičnih materija izazvao aerozagađenje u obliku aerosola i produkata sagorevanja, koji često znaju da budu

toksičniji od osnovnog oblika zagađivača. Drugi deo opasnih materija raspršio se po okolnom zemljištu i drugim površinama razrušenih objekata. Treći deo štetnih materija izlio se u zemljište i odatle preko kišne kanalizacije ili prirodnog dreniranja zemljišta otišao u vodotokove. Deo štetnih materija koji je ostao uzemljištu još uvek se drenira u vodotoke ili će sistemom preraspodele kreće između podzemnih voda i vodopropusnih slojeva zemljišta ... Na kraju sve se to završi u vodi.

Godinu dana pre bombardovanja piralena nije bilo ni u jednom uzorku. Pojavio se tek sa raketiranjem "Zastave". Njegova koncentracija u vodi, protokom vremena se smanjivala ali je zato u sedimentu rečnog dna rasla. Povećane koncentracije piralena u sedimentu rečnog dna posledica su njegove hemijske prirode, jer je on teži od vode, pa se na dnu suda taloži. Voda dođe, prođe i ode, ona nešto sa sobom odnese, nešto ponese, a nešto nažalost i ostane. Od momenta akcidenta piralen je za pet dana stigao u Veliku Moravu od Kragujevca.

Vreme u kojem živimo i ka kojem idemo zahteva više odgovornosti, naročito u doslednijem pridržavanju propisa. U Evropi propisi koji regulišu higijensku ispravnost vode za piće ne samo da se strogo poštuju, već se i pooštavaju. A, mi ćemo imati higijenski ispravnu vodu u čaši samo onda kada nadležne institucije sistema primene postojeće propise u svakodnevnom životu.

4. IZVORI ZAGAĐIVANJA PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE

Među važnije zagađivače površinskih i podzemnih voda ubrajaju se: industrijske i komunalne otpadne vode, otpadne vode sa poljoprivrednih zemljišta i termoenergetskih objekata, kao i od rasutih izvora zagađivanja: pri proizvodnji i preradi ruda, proizvodnji i preradi nafte, od deponija smeća i dr. (sl. 7).



Slika 7: Izvori zagađenja voda

5. MATERIJE KOJE ZAGAĐUJU PODZEMNE I POVRŠINSKE VODE

Glavni zagađivači voda su bakterije, amebe ili druge vrste patogenih bakterija, virusi, sumporna jedinjenja, amonijak, nitriti, nitrati, fosfati, cijanidi, metali, naftini derivati, fenoli, polihlorovani bifenili, polihlorovani ugljovodonici, dioksin, detergentski, pesticidi, radionuklidi i dr. Ovi zagađivači jednim delom dospavaju u vodotokove i vodne objekte iz kojih se stanovništvo snabdeva vodom.

НАШИ ВОДЕНИ ТОКОВИ ЗАГАЂЕНИ ПРЕКО СВАКЕ МЕРЕ, УПОЗОРАВАЈУ ЧАК И СТРУЧЊАЦИ УН



РЕКЕ ПУНЕ ОТРОВА

Београд, Нови Сад и Ниш отпадне воде директно испуштају у реке

6. ZAŠTITA VODA OD ZAGAĐIVANJA

Radi zaštite svih izvorišta voda, površinskih i podzemnih, koje se koriste za ljudsku potrošnju, ili u rekreativne svrhe, potrebno je sprovesti takve mere prečišćavanja otpadnih voda kojima se garantuje sigurnost opstanka ne samo životinjskih organizama, već i ravnoteža svih živih organizama uključujući i čoveka. Ova zaštita može se ostvariti pomoću sistema zatvorenih ciklusa voda, tako da nema ispuštanja otpadnih voda u površinske vode i druge vodne recipijente. Ako se ne koristi zatvoreni ciklus vode, tada se otpadne vode moraju prečišćavati korišćenjem niza postupaka, metoda i uređaja za prečišćavanje.

Neophodno je uložiti sve snage da bi se što pre izgradila gradska kanalizacija (više gradova u Srbiji je ne poseduje) kako za odvođenje fekalnih otpadnih voda, tako i za odvođenje površinskih (atmosferskih) voda.

Dalje je potrebno izgraditi stanicu za prečišćavanje fekalnih otpadnih voda, kao i rešiti pitanje sakupljanja, deponovanja i prerade smeća, na jednom mestu za više gradova.

7. UTICAJ NEKIH ŠTETNIH SUPSTANCI KOJE SE NALAZE U VODI NA ZDRAVLJE STANOVNIŠTVA

Vodom se mogu prenositi mnoge zarazne bolesti, mnoge vrste virusa, bakterija i drugih mikroorganizama koji žive u vodi kraće ili duže vreme, a pojedine vrste mogu se pod povoljnim uslovima u njoj i razmnožavati i preko nje preneti na čoveka i izazvati hidrične epidemije.

Vodom se mogu preneti: trbušni tifus, paratifus, bacilarna dizenterija, amebna dizenterija, kolera, infektivni hepatitis i crevni paraziti.

Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije svake godine oko 500 miliona ljudi oboli od bolesti vezane za vodu, a oko 10 miliona ljudi godišnje umire zbog zagađenja vode.

U vodi se nalazi oko 500 vrsta virusa. Prema Alkinu, Bentonu i drugima, virusi su otporni prema temperaturi, promeni pH, a posebno prema oksidacionim sredstvima. Za uništavanje nekih virusa potrebne su visoke koncentracije hlora, odnosno ozona i duže njihovo dejstvo.

S obzirom da su i u svetu virusi vrlo malo ispitani, predstavljaju za nas jedan od narednih gorućih problema. Ispitivanja na eksperimentalnim životinjama prema tvrđenju nekih genetičara su pokazala da samo nekoliko atoma neke materije koji prodru u ćelije i njeno jezgro mogu dovesti do: genetskih, mutagenih, teratogenih i kancerogenih promena.

Prisutan amonijak u vodi oksiduje se do nitrita koji sa hemoglobinom grade methemoglobin. Krvna zrnca blokirana nitritima ne učestvuju u funkciji disanja. Uz dramatične simptome koji idu do besvesnog stanja javlja se i plava boja lica, a u težim slučajevima mogući su i smrtni ishodi.

Pri unošenju manjih količina nitrata zapaža se zaostajanje u razvoju, a dolazi u organizmu i do redukcije nitrata do nitrita, javlja se methemoglobinemija (anemija). U jednom američkom gradu koji je bio lociran na reci ispod velikog grada došlo je do teškog trovanja nitratima koji su se nalazili u vodi za piće. Do ovog trovanja je došlo posle potpunog prečišćavanja kanalske vode, pri čemu su se nitrati stvarali raspadanjem belančevina i zagađivali priobalne bunare, čiji porast nitrata je konstatovan posle trovanja dece. Navešćemo još jedan slučaj. U SAD jedno vreme je bilo moderno rano odbijanje odojčadi od dojenja i ona su hranjena mlekom u prahu. Jednoga dana majka je primetila da joj dete teško diše posle uzimanja obroka skuvanog mleka u prahu, prethodno razblaženog vodom iz gradskog vodovoda. Majka je brzo prekinula sa obrokom i skuvala kamilicu u istoj vodi i dala detetu. Stanje kod deteta se pogoršalo; hitno je prebačeno u bolnicu gde je i postavljena dijagnoza. Pregledom vode konstatovan je uvećan sadržaj nitrata u istoj, i posle toga sledila je odluka sanitarnih organa o napuštanju postojećeg vodnog objekta.

Konstatovano je i štetno dejstvo nekih jona metala: žive, kadmijuma, olova, bakra, aluminijuma, hroma, nikla, mangana. Joni ovih metala oštećuju: jetru, bubrege, krvne sudove, centralni nervni sistem, a neki se deponuju u kostima.

Zdravlje ljudi može biti ugroženo zagađenom vodom u kojoj se nalaze: policiklični aromatični ugljovodonici (PAU), polihlorovani bifenili (PCB), polihlorovani trifenili (PCT), polihlorovani ugljovodonici, dioksin, naftini derivati, fenoli, detergentski, pesticidi, radiouklidi i druga organska jedinjenja. Ove supstance čine vodu neupotrebljivom za piće usled njihovog štetnog dejstva na ljudski organizam. Ova jedinjenja imaju izrazito kancerogeno dejstvo.

Mnogobrojne hemijske supstance imaju štetno dejstvo na građu i funkciju gena izazivajući somatske i generativne mutacije, koje se vrše u nepolnim i polnim ćelijama tkiva tela. Prema načinu delovanja na naslednu materiju, ove hemijske supstance se dele na neposredne (izazivaju male strukturalne modifikacije u građi DNK) i posredne (izazivaju ekstenzivna strukturalna oštećenja DNK i uvek inhibiraju sintezu nove DNK).

U oba slučaja otrovi (hemijske supstance) deluju kao inhibitori fermenta, pri čemu inaktivacija fermenta može biti povratna i nepovratna. Inhibitori fermenta podeljeni su u

dve grupe: opšte (soli teških metala - olova, žive, kadmijuma, bakra i dr.), i specifične (cijanidi, sulfidi, azidi, dioksin, sumporvodoničnik, ugljenik (II) - oksid).

Teški metali (olovo i živa) vezuju se u organizmu za sulfhidrilne grupe i disulfidne veze i na taj način inhibiraju aktivnost fermentata, sprečavajući proces metabolizma proteina.

Organohlorna jedinjenja se deponuju u masnim tkivima usled njihove rastvorljivosti u lipidima (mastima).

Mehanizam dejstva toksičnih materija na čovečiji organizam još uvek nije poznat. Međutim, eksperimenti na nižim organizmima ukazuju na to da toksične materije mogu biti direktni i indirektni mutageni, tj. njihovim dejstvom može doći do masovnog oštećenja DNK, što povećava mutabilnost u naslednoj materiji živih bića, i ubrzavanje procesa koji dovode do pojave raka kod čoveka.

Za razliku od biološkog zagađenja, posledice konzumiranja hemijski neispravne vode, retko dovodi do akutnog trovanja. Hemijske supstance razaraju ljudski organizam: jetru, gastro organe, disajne, kardiovaskularne organe, bubrege, centralni nervni sistem, promene na koži, deponuju se u kostima, izazivaju anemiju, neke od hemijskih supstanci imaju embriogeno, mutageno, teratogeno, i kancerogeno dejstvo.

Danas se smatra da toksične materije deluju inhibitorno na enzime i enzimske sisteme koji su od životnog značaja za normalnu funkciju ćelije.

Voda za piće u Srbiji u 2000. godini kontrolisana je u 177 vodovoda. Bezbednu vodu pije samo 52% stanovništva, a oko 30% stanovništva pije rizičnu vodu, koja je samo delimično pod kontrolom ili je uopšte nema.

Lokalni vodovodi, koje koriste oko 18% stanovništva su pod delimičnom kontrolom. Ovi podaci nam ukazuju da je higijenska ispravnost vode za piće u celoj Srbiji dovedena u pitanje (dr Zoran Panajotović, pomoćnik republičkog ministra za zdravlje, Politika 29. jun 2000. god.).

Prema podacima Republičkog zavoda za javno zdravlje "Milan Jovanović Batut", od 155 proveranih vodovoda svaki drugi uspeva da obezbedi mikrobiološku i hemijski ispravnu vodu za piće (dr Dragana Jovanović, spec. higijene, Politika 30. avgust 2009. godine).

Stanje i problemi vodosnabdevanja stanovništva i industrije u Srbiji sistematski je izučavano više godina i konstantovano je sledeće: Srbija je siromašna domicilnim vodama i oskudeva u pogledu pijaće vode, a njena higijenska ispravnost je još nepovoljnija. Značajne količine vode za piće Srbija može da obezbedi formiranjem akumulacije, brane i pratećih objekata uz prethodna brojna ispitivanja i detaljna istraživanja brdsko-planinskog, slabo naseljenog i nezagađenog slivnog područja vodotoka, koji bi trebalo da obave naučne ustanove i Zavodi za zaštitu zdravlja.

Planskim dokumentima R. Srbije predviđene su za sledeće akumulacije sa branom: Rovni, Svračkovo, Selova, Vlasotinca, Barje, Bovan.

Kod ovih akumulacija potrebno je:

- obezbediti širu, užu i neposrednu zonu zaštite vodenog ogledala (akumulacije), shodno zakonskoj regulativi
- zabraniti podizanje splav restorana na vodenom ogledalu, kao i izgradnju restorana i

drugih građevinskih objekata u priobalju vodenog ogledala

- zabraniti korišćenje motornih čamaca na vodenom ogledalu
- preduzeti blagovremeno sve potrebne mere, da ne bi u akumulaciji došlo do stvaranja biljne mase i taloga.

Najnovija istraživanja obavljena poslednjih godina za potrebe Vodoprivredne osnove i Prostornog plana Srbije, potvrdila su zaključak iz dosadašnjih studija i dala prioritet regionalnim sistemima vodosnabdevanja, uz izgradnju brane sa akumulacijama u brdsko planinskim područjima. Bez njih se ne može postići vremensko prilagođavanje proticaja potrebama potrošnje vode i njene higijenske ispravnosti. (M. Pantelić, D. Brković, Regionalni vodosistem veliki Rzav – Arilje, III Jugoslovenski simpozijum „Hemija i zaštita životne sredine“, Vrnjačka Banja, 1998. god.)

Danas je poznato oko 23 miliona jedinjenja, od kojih čovek koristi oko devet miliona. Poznato je da otpadne vode, pored bakterija i virusa sadrže: azotna, fosfatna i sumporna jedinjenja, teške metale, metalne i nemetalne jone, naftne derivate, fenole, polihlorovane bifenole i trifenole, polihlorovane udjovodonike, trihalometane, policiklične aromatične ugljovodonike, pesticide, radionuklide i dr. a među njima takve hemijske supstance koje imaju: embriogeno, mutageno, terageno i kancerogeno dejstvo na ljudski organizam.

Institut za nuklearne nauke Vinča, za analizu moravske vode i nanosa (mulja), uzvodno od akumulacije "Parmenac", koristio je najmodernije metode – NEUTRONSKU AKTIVACIONU ANALIZU I X-FLUORESCENTNU ANALIZU i konstatovao je prisustvo većeg broja hemijskih parametara koji imaju embriogeno, mutageno, teratogeno i kancerogeno dejstvo na ljudski organizam. Ovom analizom je dokazano prisustvo sledećih elemenata: gvožđa, mangana, nikla, bakra, cinka, olova, hroma, žive, kadmijuma, antimona, kobalta, stroncijuma, titana, cirkonijuma, rubidijuma, itrijuma, germanijuma, niobijuma i prisustvo još niza elemenata.

Zavod za zaštitu prirode Srbije publikovao je studiju zaštite Ovčarsko – Kablarska klusura 1998. godine. Ovom Studijom potvrđeno je prisustvo navedenih elemenata u Moravskoj vodi i nanosu (mulju).

Poznato je da u ribama, i našem organizmu, dolazi do akumuliranja radionuklida, kao i teških metala u koncentraciji preko 1.000 puta većoj u odnosu na sadržaj u vodi (Japan, 1945. godina, Hirošima, Nagasaki – posledice). (M. Pantelić skobalj (riba) sa živom i kadmijumom, Politika 9.8.2003. godine)

Prema republičkim planovima predviđeno je da se na Rzavu izgrade tri brane: Svračkovo, Roge i Orlovača, a Vlada je izgradnju brane Svračkovo proglasila nacionalnim interesom. Tom gradnjom brane, vodom za piće bi se do 2050. godine podmirili: Arilje, Požega, Lučani, Čačak i Gornji Milanovac.

Sada je u modi osporavanje akumulacija u ime ekologije. Ništa pogrešnije: akumulacije preraspoređuju vodu u prostoru i vremenu, upravo, na ekološki najpoželjniji način, jer omogućuju da se povećanjem protoka u rekama u malovodnim periodama pomogne vodenim eko-sistemima da opstanu. Floskula konzervativnih ekologa: "Ne gradi ništa" pogibljena je za vodene eko-sisteme. Savremena strategija je: "Upravljaj vodama da bi pomogao eko-sistemima". (B. Đorđević, Politika 30.8.2009.).

Pregledima vode (osnovni i periodični) obuhvaćeni su sledeći parametri: temperature vazduha, vode, boja, mutnoća, miris, ukus, pH vrednost, amonijak, nitriti, nitrati, utrošak $KMnO_4$, hloridi, mangan, gvožđe, elektroprovodljivost, ostatak isparenja i rezidualni hlor.

Na osnovu ovako malog broja analiziranih parametara (17) ne može se dati ocena o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Politika 10. februar 2005. godine). Dr. Snežana Savić sa Instituta za zaštitu zdravlja u Nišu saopštava da se vrši samo standardna analiza vode (osnovna, periodična), koja uglavnom potvrđuje higijensku ispravnost vode za piće, ali šta bi se dogodilo da se "zagrebe" malo ispod površine. Naime, smatra ona, proširena analiza vode (novi zahvati i higijensko – epidemiološke indikacije), kakva se radi u svetu, sigurno bi otkrila i prisustvo onoga što ne bi smelo da bude u vodi (virusi, trihalometani i drugi štetni hemijski parametri).

Pored osnovne i periodične vrste laboratorijskog pregleda vode za piće, zakonodavac je dao još dve vrste pregleda i to: novi zahvati vode i higijensko – epidemiološke indikacije.

Novi zahvati vode obuhvataju fizičke, fizičko – hemijske i hemijske pokazatelje: temperatura vode, boja, mutnoća, miris, ukus, pH vrednost, amonijak, nitriti, nitrati, utrošak $KMnO_4$, hloridi, mangan, gvožđe, elektroprovodljivost, ostatak isparenja i rezidualni hlor, fenoli, fluoridi, olovo, sulfati, aluminijum, bakar, cijanid, cink, CO_2 , fosfati, hrom III, VI,

jod, kalijum, nikal, selen, azbest, kalcijum, kadmijum, kiseonik, magnezijum, policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili, polihlorovani trifenili, SO_2 , arsen, trihalometan, živa, ukupni organski ugljenik, ukupna alfa – aktivnost, ukupna beta – aktivnost. Nisu obuhvaćeni derivati nafte, furani, dioksini, nekoliko stotina virusa i veliki broj hemijskih supstanci.

U Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće date su dozvoljene koncentracije za 113 pesticida, a osnovni i periodični pregled vode ne obuhvata ni jedan pesticid, detergente (anjonski, katjonski, nejogeni i amfoterni), zatim radionuklide i viruse čije se prisustvo u vodi ne određuje i dr. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće (Sl. list SFRJ br. 13/91 i SRJ br. 44/99), treba koristiti i na osnovu ove vrste analize dati ocenu o higijenskoj ispravnosti vode za piće.

Naši standardi o higijenskoj ispravnosti vode za piće znatno su ispod svetskih. Razna uveravanja da maksimalno dozvoljene koncentracije nisu prekoračene, da nismo „ispod crte“, „da nema da brinemo“, uz odmaćeno „sve je pod kontrolom“ – jeste nedopustiva lakomislenost. Priroda je odredila život bez otrova, ne priznaje sustanarstvo sa njima, nikakve maksimalno dozvoljene i nedozvoljene koncentracije. Takve priče su obmana i neiskrenost. (M.Pantelić, Neophodna bolja kontrola vode, Politika 17.10.2009.).

U vezi pripreme Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće dostavio sam (M.Pantelić) Upravi za zaštitu životne sredine, direktoru dr Anđelki Mihajlov (20.11.2000.) predlog o neophonom načinu ispitivanja vode za piće. Odgovor je vrlo brzo stigao, u kome me dr Anđelka Mihajlov obaveštava da ta pitanja nisu u njenoj nadležnosti. Pisao sam o navedenom predlogu o načinu ispitivanja vode za piće Urgentnom centru, Institutu za gastrointestinalni trakt, prof. dr Tomici Milosavljeviću, 26. septembra 2002. godine. Odgovor ni do danas nisam dobio.

8. ZAKLJUČAK

Kod korišćenja hidro sistema (vodotokova) za navodnjavanje i napajanje tla (zamljišta) pratiti sadržaj hemijskih parametara i radionuklida u vegetacionom periodu u: žitaricama, travi, voću i povrću, čiji uvećan sadržaj može negativno da se odrazi na zdravlje ljudi i životinja.

O distribuciji iz akumulacija i drugih vodnih objekata, kao i o održavanju vodovodne mreže, morala bi da se stara država, dok bi higijensku ispravnost vode trebalo da kontroliše Zavod za javno zdravlje, koji je, nezavisan od aktuelne politike, sigurno zainteresovan za očuvanje zdravlja stanovništva. Ova ustanova bi trebalo da preuzme brigu o ranije izgrađenim seoskim vodovodima, iz kojih bi se voda koristila isključivo u tehničke svrhe.

Voda je gradivna materija živog sveta i u najvećem procentu zastupljena u njemu. Voda je ratvarač koji omogućuje transport i apsorpciju hranljivih sastojaka (energetskih, gradivnih, zaštitnih) u organizmu. Ona predstavlja reakcionu sredinu, ali je i učesnik u mnogim reakcijama u organizmu – sve hidrolitičke reakcije. Bez vode ne bi bili mogući metabolički procesi (katabolizam i anabolizam) u živim ćelijama.

Danas se smatra da toksične materije deluju **inhibitorno na enzime i enzimske sisteme**, koji su životnog značaja za normalnu funkciju ćelija i da sa genetskog aspekta NEMA DOPUŠTENIH DOZA ZRAČENJA, NITI KONCENTRACIJA HEMIJSKIH MUTAGENA.

Kako je voda kolevka i večnost života (svi metabolički procesi u našem organizmu obavljaju se u vodenoj sredini), država ne bi trebalo da dozvoli da se o vodi staraju mesne zajednice, JKP "Vodovod", lokalna samouprava, već voda za piće mora da postane briga države. Zbog toga treba tražiti od Ministarstva zdravlja da pokrene postupak izmene člana 18 Zakona o lokalnoj samoupravi i da voda za piće bude briga države, a ne lokalne samouprave.

Vodu iz priobalja reka (podzemne vode), treba koristiti samo kao tehničku vodu. Usled njene nepouzdanosti po pitanju higijenske ispravnosti svrstavamo je u rizičnu vodu.

Gradovi bi trebali da traže bolja rešenja u oblasti vodo snabdevanja i da napuste najlošiji način – obezbeđenje vode iz priobalja reke (bunara). Rešenje je akumulacija sa branom u gornjem toku nezagađene reke.

Društvo Srbije za borbu protiv raka na svojoj godišnjoj skupštini održanoj marta 2009. godine, donelo je odluku da krene organizovano u borbu protiv ove bolesti, preduzimanjem aktivnosti koje imaju zadatak da „čiste” vodu, vazduh i zemlju od agenasa koji su odgovorni za pojavu raka. Postavlja se pitanje zašto ova aktivnost nije ranije preduzeta kada se zna da osiromašeni uran (OU), usled svoje radioaktivnosti (jonizujućeg dejstva), izaziva promene na membranama, u citoplazmi i u jedru ćelije. Promene u jedru su hromozomske aberacije koje su odgovorne za izmenu funkcije ćelije, nastanak mutacije i na kraju, za njenu smrt.

Stanovništvo još uvek umire od osiromašenog urana (OU) i umiraće.

Da bi se donekle sprečili negativni efekti od posledica bombardovanja SR Jugoslavije (Srbije) 1999. god. Potrebno je pratiti alfa aktivnost u životnim namernicama, vodi, zemlji, krvi i urinu.

Đina Mertens, lekar i član organizacije "Lekari protiv atomskog rata" (dobitnik Nobelove nagrade za mir), 28.4.1999. godine na konferenciji u Bonu (Nemačka), zapitala je prisutne novinare: Da li biste Vi voleli da živite na takvoj zemlji! Ja ne!

NATO nije imao pravo da bombarduje Srbiju. Svi imamo pravo na prirodnu smrt. U ovom trenutku osećamo na užasan način nedostatak Ujedinjenih nacija, jedne organizacije koja je trebala i koja je morala da interveniše (Žoze Saramago, Portugalski nobelovac).

Sve dok ne bude postojala politička volja elite na vlasti da se do istine o posledicama bombardovanja dođe, bićemo svedoci lažnog blagostanja koje nas sve ubedljivije vodi ka definitivnoj propasti i nestanku (Vinko Đurić, NATO genocid).

Posledice NATO agresije na bezbednost i zdravlje na radu u našoj zemlji već su prisutne, a biće i dalje izražene u dugom vremenskom periodu.

9. LITERATURA

- [1] D. Veselinović, M. Janković, V. Đorđević: Zaštita i unapređivanje životne sredine, Naučna knjiga, Beograd, 1980. godine.
- [2] M. Pantelić, R. Drašković, R. Radosavljević: Istraživanje površinskih voda, rečnih sistema i mera zaštite na teritoriji regiona Kraljevo. Zbornik naučnih radova sa Simpozijuma epidemiološki problemi u zaštiti i unapređenju životne sredine, Pula, 1986. godine.
- [3] M. Pantelić, A. Maričić, R. Drašković i D. Brković: Sadržaj ukupne radioaktivnosti u nekim životnim namirnicama, vodi i zemlji. Zbornik radova sa Simpozijuma epidemiološki problemi u zaštiti i unapređenju čovekove sredine, Pula, 1987. godine.
- [4] M. Pantelić: Ekologija. Izdanje Saveza organizacija za naučno-tehničko vaspitanje i obrazovanje mladih SR Srbije, Beograd, 1988.
- [5] M. Pantelić, D. Brković: Uticaj nekih štetnih parametara koji se nalaze u vazduhu, vodi i hrani na zdravstveno stanje stanovništva, Politehničko obrazovanje i tehnološki razvoj, Zbornik radova br. 2, Novi Sad, 1992. god.
- [6] M. Pantelić, R. Drašković i S. Aleksić: Mineralne vode i peloidi Gornje Trepče, "Litopapir", Čačak, 1996. godine.
- [7] M. Pantelić, Gordana Brun i D. Brković. Ekologija i zaštita životne sredine Univerzitet u Kragujevcu – Tehnički fakultet u Čačku, Čačak, 2001. godine.
- [8] M. Pantelić, Uticaj osiromašenog urana (OU) sadržanog u NATO projektilima na zdravlje stanovništva i čovekovu okolinu, Tehnički fakultet Čačak, 2007. god.
- [9] M. Pantelić, B. Jordović, G. Brun, D. Brković, Ekologija i zaštita životne sredine. Univerzitet u Kragujevcu – Tehnički fakultet u Čačku, Čačak, 2007. god.
- [10] M. Pantelić, Ekološka čitanka, pitanja i odgovori, Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički fakultet, Čačak 2008. god.
- [11] M. Pantelić, D. Golubović, Uticaj osiromašenog urana (OU) na zdravlje stanovništva, Zbornik radova, Tehnika i informatika u obrazovanju, Univerzitet u Kragujevcu, Tehnički fakultet Čačak, Čačak 2008. god.
- [12] M. Pantelić, Z. Jugović, B. Jordović i B. Mihailović, Uticaj ratne zaostavštine na bezbednost i zdravlje na radu, Tehnički fakultet Čačak, Privredna komora Srbije, Odbor za zaštitu životne sredine i održivi razvoj Čačak, 2009. god.
- [13] M. Pantelić, B. Jordović, Ekonomija i ekologija, Zbornik radova br. 6, Centar za strateška istraživanja nacionalne bezbednosti, Beograd, 2009. god.