



EKOLOGIJA I TEHNIČKO OBRAZOVANJE

Miodrag Pantelić¹, Dragan Golubović², Dragana Brković³

Rezime: U radu su opisani ekološki problemi koji se javljaju kod nas i u svetu. Voda, vazduh i zemljište su sve više zagađeni kod nas i u svetu. Ovde su date mere koje se preduzimaju kako bi se sprečilo dalje zagađenje.

Cljučne reči: voda, vazduh, zemlja, zagađenje, obrazovanje.

ECOLOGY AND TECHNICAL EDUCATION

Summary: In this paper is describe ecological problems in our country and all over the world. Water, air and ground are more and more polluted. Her is give precaution for polution preventing and stopping.

Key words: water, air, ground, education.

1. UVOD

Ekološki problemi su postali svetski problemi. Društvena zajednica probleme iz ekologije i zaštite životne i radne sredine odlaže za kasnije očekujući da naredne generacije iste reše, a u međuvremenu sadašnja društvena zajednica donosi prelazna rešenja koja su i dovela do zagađivanja: vazduha, vode, životnih namirnica, zemljišta (tla), porasta nivoa buke i vibracije i nepravilnog odlaganja otpadnih materija (otpada).

U vazduhu je došlo do pojave smoga, kiselih kiša, fenomena staklene bašte i stvaranje rupe na ozonskom omotaču.

Čistih reka gotovo da više nema, vode za piće je sve manje.

Voda će uskoro postati traženija od nafte, dve trećine čovečanstva će već pre 2025. godine patiti od žeđi. Konstatovano je da je nestašica vode najkritičniji faktor koji može da unazadi društvo (Međunarodna konferencija o vodi - Pariz, 1998. godina).

Sve više životnih namirnica je zagađeno biološkim i hemijskim zagađivačima. S druge strane zbog nedostatka dovoljne količine hrane od gladi u svetu umire godišnje oko 20 miliona stanovnika. Gladnih je blizu 800 miliona u 37 država. Biotehnologija (genetski inženjering) predstavlja potencijalno oružje (zbog rizika po zdravlje ljudi i prirodnu sredinu) u nastojanju da se svet prehrani. Biotehnologija nosi rizik od unakrsne polinacije

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

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

³ Dragana Brković, ph., spec. biohemija, Medicinski centar, Čačak

biljaka, koja bi narušila ravnotežu ekosistema, tradicionalne kulture bi nestale, a zamenio bi ih mali broj genetskih modifikovanih (GM) kultura, upozorava se u dokumentima FAO.

Zemljište ima veliki značaj za život na Zemlji za opstanak čoveka i razvoj ljudske civilizacije. Ono predstavlja i izvor vode, a preko nje ostali živi svet uključujući i čoveka. Zemljište se zaposeda raznim industrijskim objektima, autoputevima, magistralama, železničkim prugama, pumpnim stanicama, sanitarnim čvorovima, zagađuje se otpadnim komunalnim i industrijskim materijalima, taloženjem zagađivača vazduha, preko zagađenja vode pri poljoprivrednoj proizvodnji, pesticidima, mineralnim đubrivima i radionuklidima.

Buka je postala jedan od glavnih zagađivača životne i radne sredine. Kako i ona štetno deluje na zdravstveno stanje stanovništva, to se i problemi buke poslednjih decenija u celom svetu, pa i kod nas veoma intenzivno proučavaju.

Nekontrolisano odlaganje raznih vrsta otpada mogu da izazovu brojna bakterijska i virusna oboljenja. Nestručno i nekontrolisano deponovanje raznih opasnih i štetnih materija u prirodnu okolinu može dovesti do zagađenja površinskih i podzemnih voda, poljoprivrednog zemljišta, vazduha, a preko zagađenih voda, životnih namirnica i vazduha (lanac ishrane), otpadne materije mogu imati katastrofalne posledice na zdravstveno stanje stanovništva.

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.

Savremena tehnologija je naročito učinila progres na području hemijske proizvodnje, koja danas raste dva puta brže nego proizvodnja u ostalim industrijskim granama. Izvanredan razvoj industrije koji se događa poslednjih godina i tehnološka revolucija koja je rezultat toga, predstavlja uzrok mnogih problema životne sredine koji su se pojavili u naše vreme.

Usled nekontrolisanog razvoja savremene tehnologije dolazi do zagađivanja životne sredine koja se manifestuje naročito u obliku: zagađivanja atmosfere, zagađivanja radne sredine, zagađivanja kopnenih i morskih voda, nagomilavanje otrovnih materija u hrani, nagomilavanje nuklearnih otpadaka, nagomilavanje čvrstih otpadaka, stvaranje buke i dr.

Prema svojoj prirodi, svi zagađivači životne sredine, mogu se svrstati u sledeće kategorije: zračenja velike energije (radioaktivno, X, UV-zračenje), toplota, buka i vibracije, hemikalije i mikroorganizmi.

2. VAZDUH

"Najveće blago crvenog čoveka je vazduh. Sve živo uživa isti vazduh - životinje, drvo, čovek. Svima je taj vazduh potreban". (Pismo poglavice plemena Sijetl američkom predsedniku Abrahamu Linkolnu).

Izvori zagađivanja vazduha

Svetska zdravstvena organizacija pojam zagađenog vazduha - aerozagađenje - označava situaciju u kojoj atmosferski prostori sadrže sastojke u koncentracijama koje mogu biti štetne za čoveka i njegovu okolinu (biljke, životinje, vodu, zemljište i materijalna dobra).

Vazduh je u urbanim i industrijskim centrima veoma zagađen. Danas već više od dve trećine svetskog stanovništva ne diše čist vazduh.

Izvori aerozagađenja su mnogobrojni i mogu biti prirodni (erupcije vulkana, šumski požari, oluje, zemljotresi) i veštački.

Važniji veštački izvori zagađenja vazduha su: motorna vozila, industrija, električne centrale, grejanje, sagorevanje otpadnih materija i dr. Od ukupne mase na gasove otpada 90%, a na čvrste čestice 10%.

Materije koje zagađuju vazduh

Sagorevanjem čvrstih, tečnih i gasovitih goriva u domaćinstvima, kotlarnicama, industrijskim ložištima, termoelektranama u vazduh se emituje sumpordioksid i druga jedinjenja sumpora, oksidi azota, oksidi ugljenika, formaldehid, metanol, cijanovodonična kiselina, benzpiren, olovo, olovosulfid, arsen, ugljovodonici, leteći pepeo, leteći koks, čađ i dr.

Postrojenja u hemijskoj industriji, rudarsko-topioničarskim basenima, u železarama i drugim industrijskim kompleksima, ispuštaju u vazduh visoke koncentracije različitih opasnih i štetnih materija. Značajan izvor zagađenja vazduha je saobraćaj, naročito u gradovima.

Zaštita vazduha od zagađivanja

Da bi se smanjilo zagađivanje vazduha koje potiče od veštačkih izvora zagađivanja vazduha potrebno je preduzeti sledeće: upotrebiti sirovine koje sadrže što manje štetnih sastojaka, koristiti procese koji daju što manje štetnih otpadaka, preduzeti prečišćavanje zagađenih otpadnih medijuma, izvršiti gašenje manjih kotlarnica i uvođenje centralnih i uvesti bezotpadne tehnologije jer se pomoću ove tehnologije sagledavaju zagađenja i u njenom okviru se nalaze i najbolja rešenja.

Uređaji za prečišćavanje vazduha

Odstranjivanje nečistoća iz vazduha može se izvršiti pomoću: gravitacione taložne komore, ciklona, vlažnih kolektora, elektrostatičkih taložnika i filtera.

Posledice uticaja zagađenog vazduha na zdravlje stanovništva, biljke, životinje i materijalna dobra

Kao najčešće posledice na zdravlje ljudi javljaju se oboljenja kao što su: bronhitis, astma, enfizem i rak pluća, anemija, zastoj u rastu dece, oboljenja kože, povećani broj obolelih od dijabetesa, a pri povećanim koncentracijama nekih štetnih supstanci može doći do potpunog kočenja svih životnih centara.

Smog

Smog je engleska kovanica nastala od reči smoke = dim i fog = magla.

Predstavlja aerosol sumpor-dioksida i vode zajedno sa čvrstim česticama nastalim sagorevanjem, na primer - uglja, nafte, benzina, itd. Sagorevanjem uglja nastaje 63 odsto sumpor-dioksida, nafte - 14 odsto, benzina - 0,7 odsto. Smog se najbolje uočava kada je vreme sunčano i bez vetra. Pojava smoga je česta u industrijskim i urbanim sredinama.

Smog se sastoji iz gasova, oksida azota, oksida ugljenika, formaldehida, jedinjenja olova i dr. i čvrstih čestica, promera od jednog mikrona ili manji, koji mogu da prodru duboko u pluća. Pored ovog londonskog smoga, postoji i druga vrsta smoga-losanđeleski tip smoga. On se javlja u sunčanim danima bez vetra. Do stvaranja ove vrste smoga dolazi usled nagomilavanja štetnih materija (oksida azota, ugljenovodonika, razlaganja gasova, stvaranje velike količine oksidacionih materija, koje se stvaraju u procesu sagorevanja goriva u

automobilskim motorima uz jako delovanje sunčevih zraka, koji dovode do fotohemijskih reakcija.

Skraćenica smog prvo je nastala u Engleskoj kada su magla i dim u Londonu bili od 5 - 9. decembra 1952. godine tako gusti, u odsustvu vetra, da je za to vreme umrlo oko 4 000 osoba.

Međutim, prva nesreća smoga zabeležena je 1881. godine. Tada je od trovanja stradalo 1 063 građanina. Godine 1948. u Londonu je zbog smoga umrlo 600 lica. U Njujorku 1963. godine usled posledice smoga umrlo je 400 građana. Od posledica akcidentalnog zagađivanja vazduha u Indiji, u Bopalu 1984. godine umrlo je 2 500 ljudi, a vid je potpuno izgubilo oko 60 000 osoba.

Ispitivanja obavljena u SAD su pokazala da se smrtnost građana povećava, kada je nivo SO_2 u vazduhu veći od $0,5\% \text{ mg/m}^3$. Pored SO_2 u vazduhu je konstatovano i prisustvo, PbCl_2 , PbBr_2 , koji izlaze kroz izduvne cevi automobila, kao i mnoge druge supstance, imaju štetnog uticaja na vazduh koji udišu ljudi.

Sumpordioksid, u maloj koncentraciji draži samo sluzokožu gornjih disajnih organa, a u većim količinama izaziva promuklost i bolove u grudima, a može da dođe i do gubljenja svesti.

Pri povećanim koncentracijama ugljendioksida u vazduhu pojavljuju se teškoće u disanju dovodene organizma u nesvesno stanje i na kraju dolazi do potpunog kočenja svih životnih centara.

Kisele kiše

U dimovima koje ispuštaju termoelektrane, livnice, koksare i domaćinstva, kao produkt sagorevanja uglja, nalazi se veliki procenat oksida sumpora i azota. U dodiru sa vodenom parom ili kišnim kapima ovi oksidi se sjedinjuju sa vodom i stvaraju određenu kiselinu, koja sa kišom dospeva na zemljinu površinu. Do obrazovanja kiselih kiša dolazi i u stratosferi (15 - 50 km) pri stvaranju ozonske rupe. Pri čemu se stvaraju razblažene kiseline (HNO_3 i HCl) koje sa kišom dospevaju na zemlju. Kisele kiše su izuzetno štetne za biljke, reke, jezera i sva živa bića. Izazivaju koroziju metalnih površina, propadanje fasada i kulturnih spomenika, kao i promenu pH zemljišta. Na nekim mestima kisele kiše uništavaju šume. Danas je veći deo Evrope baš zbog toga ostao bez šuma.

Džon Sejmur i Herbert Džirardet u časopisu Plan za zelenu planetu, iznose, da Severna Amerika neće biti bezbedna, ako se nastavi sa ovakvim zagađenjem atmosfere, ovakva brzina aero-zagađenja, samo za nekoliko decenija, uništiće šume, a jedva da će ostati koje stablo o kome bismo se brinuli.

Američki savet za energetske efikasnu privredu, upozorava da je sumpor-dioksid (SO_2), osnovni sastojak kisele kiše u većini oblasti, a proizvođači struje su odgovorni za oko 65% ukupnih emisija SO_2 u SAD, te su potrebna velika smanjenja emisije ovoga gasa iz pogona za proizvodnju električne energije. Jedan od načina na koji se to može postići jeste da se štedi struja, ili, pak, koristi gorivo koje sadrži manji procenat sumpora.

Fenomen "staklene bašte"

Fenomen "staklene bašte" predstavlja sloj CO_2 koji se stvara iznad zemlje. Na svetskom nivou godišnjim sagorevanjem se proizvode preko 610^9 tona CO_2 . Ovaj sloj CO_2 iznad zemlje propušta sunčeve zrake zajedno sa infracrvenim i ultravioletno zračenje (O_3 sloj bi trebao da upije veći deo UV zračenja), koji padaju na površinu planete (Zemlje) i zagrevaju

je. Ravnotežna toplota se održavala tako što je zemlja odbijala višak infracrvenog zračenja u kosmos. Međutim, usled obrazovanja gustog sloja ugljen-dioksida iznad zemlje, onemogućava se povratak viška infracrvenog zračenja u kosmos, te dolazi do povećanog zagrevanja zemlje, a posledice povećanog sadržaja ugljen-dioksida u atmosferi će se videti u prvoj polovini ovog veka.

Smatra se da će se temperatura na zemlji povećati za 1 - 4⁰C, što će dovesti do: podizanja nivoa mora (usled topljenja snega i leda), tundre će potpuno nestati, smanjiće se %, šuma za 10%, pustinje će nastaviti svoj rast, a promeniće se odnos padavina i jačine vetra.

Sunčevi zraci, kada dopru do površine zemlje, odbijaju se od nje i vraćaju u kosmos. Pritom deo toplotne energije, koju ti zraci nose, ostaje u atmosferi i na površini tla. Na ovaj način se zagreva zemljina površina i u prirodnoj ravnoteži gasova u atmosferi, ta količina toplote je ujednačena i stalna. @ivi svet se razvijao i postoji u takvim temperaturnim prilikama koje vladaju. Svaka promena temperature izaziva velike promene na površini planete, među živim svetom.

Polovinom ovog veka je otkriveno da jedna grupa od tridesetak gasova u atmosferi ima osobinu da propušta sunčeve zrake iz kosmosa prema zemlji, ali ne propušta one koji su odbijeni od tla i vraćaju u atmosferu. Zadržani zraci svu toplotnu energiju ostavljaju u atmosferi. Ta pojava je nazvana fenomenom "staklene bašte". Utvrđeno je da su to gasovi: metan, oksidi sumpora i azota i drugi, a da među ovim gasovima najveću količinu predstavlja ugljenik - IV oksid (ugljendioksid) i da se pojačanim ispuštanjem ugljenik - IV oksida zid staklene bašte povećava, čime se povećava i zadržana količina toplotne energije.

Ugljen-dioksid (CO₂) uzrokuje oko 50% efekta staklene bašte, hlorfluorokarboni (CFC - hlorfluorouglenik), oko 15-20%, metan (CH₄), oko 18%, azotovi oksidi, oko 10%, efekta staklene bašte. Ovoj grupi gasova pripada i vodena para kao najznačajniji gas u atmosferi, a koja remeti toplotni bilans atmosfere, odnosno reguliše dotok sunčeve energije do prizemlja i povratak nazad.

U periodu od 1860 - 1997. opšta temperatura je porasla za + 0,6⁰C, a na severnom polu + 1,4⁰C. Predviđa se porast opšte temperature 2 010. godine za + 1,2⁰C, a na severnom polu bi iznosilo ovo povećanje za oko + 3,6⁰C, a tokom sledećih sedam decenija može doći do porasta temperature od 5⁰C. Poređenja radi, prosečna temperatura globalna nije varirala za više od 2⁰C tokom 18 000 godina nastajanja ljudske civilizacije.

Tom Vigli iz nacionalnog centra za atmosferska istraživanja u Koloradu utvrdio je, da je prosečno povećanje temperature na zemlji nastupilo naročito počev od 1990. godine, i da ovo globalno povećanje temperature na zemlji, dolazi od ljudi koji su krivi za zagrevanje zemlje.

Usled zagrevanja atmosfere i tla, doći će do proširenja pustinjskih pojaseva i smanjenja žitorodnih reona, što će dovesti do smanjenja količine hrane i gladi među ljudima. Istopio bi se jedan deo polarnog leda i mora bi potopila najveći deo ravnica (Kanade, Severne Amerike i Sibir), mnogi gradovi, luke i ostrva bi nestali sa geografske karte, izumrle bi polarne životinje, zapretila bi opasnost za vodenu floru i faunu, nastupila bi prava katastrofa za sveukupni život.

EU se obavezala u okviru svetskog protokola u japanskom gradu Kjotu, da će do 2010. godine smanjiti za 8% (u odnosu na 1999. godinu) emisiju ugljen-dioksida koja nastaje sagorevanjem 6 različitih gasova i stvara efekat "staklene bašte". To znači 500 000 000 tona ugljen-dioksida manje u vazduhu (Pedro Sampaio Nunes).

Izvršni direktor ekološkog programa UN Klaus Tofer, izjavio je 22. januara 2000. godine u [angaju posle održane konferencije: UTICAJ GLOBALNOG ZAGREVANJA NA KLIMATSKE PROMENE (IPCD), da Vlade i privatni sektor u zemljama sveta, krenu ka čistim tehnologijama da ne bi došlo do promene vremena koje će uticati na podizanje nivoa mora i temperature na globalnom nivou, čije će posledice biti katastrofalne, a šteta za životnu sredinu uglavnom nepopravljiva.

Fenomen staklene bašte kod zdravih ili hroničnih bolesnika dovodi do poremećaja termoregulacije, odnosno poremećaja odnosa proizvodne toplote i njenog oslobađanja iz organizma. Toplotna iscrpljenost se ispoljava kroz simptome kao što su: bol u vratu i predelu potiljka, pojava grčeva u nogama, ova iscrpljenost može izazvati poremećaj u cirkulaciji krvi, pad krvnog pritiska, smanjenje hlorida u krvi, nesanicu, otežano disanje (dr Miodrag \orđević, Kliničko-bolnički centar "Bežanijska kosa" u Beogradu).

Stvaranje rupe na ozonskom omotaču

Kiseonik se u atmosferi javlja u dva oblika. Za razliku od običnog kiseonika, čiji su molekuli dvoatomni (O_2), molekuli ozona su troatomni (O_3). U nižim slojevima ozon se ređe javlja (prilikom bliskog sevanja munje na primer, i tada ga osetimo po prijatnom mirisu). U graničnim slojevima, dokle dopire kiseonik, atomi ovoga gasa se pod uticajem ultravioletnih zraka sunčeve svetlosti sjedinjuju u molekule ozona. Međutim, ovi molekuli su nepostojani i pod istim uslovima se ponovo razbijaju na atome, da bi se već u sledećem momentu opet vezali u ozon. To stalno pretvaranje atomskog u molekularni kiseonik, i obratno, događa se dokle dopiru ultravioletni zraci, dakle u jednom debljem sloju atmosfere, visoko od zemljine površine. Trošeći ultravioletne zrake za sopstvenu transformaciju u ozon, kiseonik sprečava prodor ultraljubičastih zraka do zemljine površine.

@ivi organizmi na zemljinoj površini nisu navikli na dejstvo ultraljubičastih zraka, oni su štetni, čak smrtonosni. Ultraljubičasto zračenje koje dopire do zemlje, dovodi do pojave raka kože i slabi imunološki sistem ljudi.

Satelitski snimci i druga merenja atmosfere nedavno su utvrdili da je jedinstveni ozonski omotač na nekoliko mesta razbijen i da su se pojavile takozvane ozonske rupe. Ultravioletni zraci kroz njih slobodno prodiru do zemljine površine.

Uzrok pojave rupa u ozonskom omotaču su različiti industrijski proizvedeni gasovi od kojih je najopasniji freon - gas kojim se pune sprejovi.

U poslednjih nekoliko decenija ozonski omotač je ugrožen gasovima - hlorfluorouglenicima freon - 11, $CFCl_3$, i freon - 12, CF_2Cl_2 u aparatima koji se koriste kao sredstva za rashladne uređaje, ili u raznim sprejevima i penama. Kada ovi gasovi stignu do sloja ozona stratosfere (15-50 km) koji štiti od štetnog uticaja ultraljubičastog zračenja, oni razorno dejstvuju na sloj ozona. Na južnom polu 1986. godine konstatovana je rupa u ozonskom sloju, njena veličina bila je ravna površini severno-američkog kontinenta. Na južnom polu prema merenjima iz 1995. god. ozonski omotač se prilično istanjio.

Merenja izvršena septembra meseca 1998. godine su pokazala, da je istanjeni deo zemljinog zaštitnog omotača (ozonskog sloja) dva i po puta nadmašio površinu Evrope. Ova ogromna "rupa" u ozonskom sloju iznad Antarktika, je površine oko 13 miliona kvadratnih kilometara bila u većem delu novembra meseca 1998. godine (podaci Svetske meteorološke organizacije, obelodanjene preko interneta).

Ugovor potpisan u Montrealu 1987. godine obavezuje razvijene zemlje da prestanu odmah sa upotrebnom HLORFLUOROUGLJENIKA (koji najviše oštećuju ozonski sloj), a zemlje u razvoju do 2005. Ali HLORFLUORO-UGLJENIČNA jedinjenja se sporo razlažu, pa se ozonski sloj neće vratiti u prvobitno stanje sve do druge polovine 21. veka, razume se, pod uslovom da se ispoštuje potpisani Montrealski dogovor iz 1987. godine.

Posledica preleta aviona NATO alijanse je razgradnja tratosferskog sloja ozona. Svaki izgubljeni procenat tog omotača, u razmerama planete, izaziva i 150000 novih slučajeva slepila zbog katarakte, a za 2,6% uvećava broj obolelih od raka kože (dr @ivorad Vuković).

3. VODA

Voda naša nasušna

Voda je kolevka 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.

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).

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.

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.

Konstatovano je da je nestašica vode najkritičniji faktor koji može da unazadi društvo. Poznati francuski akademik @an 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.

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.

"Voda će uskoro biti traženija od nafte", predviđa Mišel Batis, 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, podsekretar UN i bliski saradnik Kofi Anana.

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.

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.). Međutim, ovo se samo odnosi na osnovni i periodični pregled vode za piće (fizički, fizičko-hemijski i hemijski pokazatelji). Ova dva pregleda nisu dovoljna (osnovni i periodični) za higijensku ispravnost vode za piće ili za proizvodnju životnih namirnica, za ono stanovništvo koje koristi bunare u priobalju reka, odnosno infiltracione bazene sa nalivanjem rečne vode. Kvalitet vode je u bunarima i infiltracionim bazenima pod direktnim uticajem rečne vode, koje se koriste za prihranjivanje podzemnih voda - bunara u priobalju reka. Ove rečne vode osciliraju u pogledu izdašnosti tokom godine, a često dolazi i 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.

Iz napred izloženog može se zaključiti, da kod snabdevanja stanovništva vodom za piće iz priobalja reka, treba proširiti broj vrsta analiza na 48 - novi zahvati vode. Ova analiza obuhvata 27 hemijskih pokazatelja više (a među njima i takve hemijske supstance koje imaju: embriogeno, mutageno, teratogeno i kancerogeno dejstvo na ljudski organizam).

Izvori zagađivanja površinske vode

Među važnije zagađivače površinskih 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.

Materije koje zagađuju 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, detergentski, pesticidi, radionuklidi i dr. Ovi zagađivači jednim delom dospevaju u vodotokove i vodne objekte iz kojih se stanovništvo snabdeva vodom.

Priprema vode za piće i industrijske (prehrambene) svrhe

Voda za piće predstavlja najvažnije pitanje ljudskog i životinjskog pa i biljnog sveta.

Polazeći od poznate izreke "voda je izvor života" potrebno je uočiti kolika se sredstva danas ulažu u proizvodnju, odnosno pripremu vode za piće.

Za snabdevanje vodom za piće koriste se uglavnom vodozahvati iz reka, akumulacije kao i podzemna izvorišta. Ove vode često sadrže: gasove, soli, suspendovane primese, bakteriološke i koloidne primese.

Priprema ovuhvata prethodnu obradu sirove vode, bistrenje, ozoniranje, filtraciju, završno hlorisanje, fluorisanje i obradu otpadnih voda.

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.

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. Prema podacima iste Organizacije iz 1998. godine godišnje 2,5 miliona ljudi umire od dijareje, 800 000 od trbušnog tifusa, 138 000 od groznice "denga", a konstatovana je smrtnost i kod većeg broja ljudi, usled korišćenja higijenski neispravne vode za piće.

Otpadne vode i njihovo prečišćavanje

Otpadne vode: industrijske, komunalne, sa poljoprivrednih zemljišta, pri proizvodnji i preradi ruda, proizvodnji i preradi nafte, od deponija smeća i dr. predstavljaju savremeni problem svih zemalja u svetu. Ove vode se obično ispuštaju u obližnje vodotokove posle prečišćavanja ili bez prethodnog prečišćavanja, ili se mešaju sa otpadnim vodama naselja (komunalnim).

Otpadne vode sadrže čvrste materije organskog ili neorganskog porekla u koloidnom, suspendovanom ili rastvorenom stanju, kao i čvrste nerastvorene materije: tekstilna, celulozna vlakna, papir, plastičnu ambalažu od različitog materijala, komadi kože i gume, ostatke konzervi, lišće, grančice, komade drveta i dr.

Takođe, neke otpadne vode sadrže gasove: kiseonik, azot, ugljen-dioksid, sumporovodonik. Sadržaj tečnih rastvorljivih i nerastvorljivih otpadnih materija u otpadnoj vodi zavisi od tehnološkog procesa u industriji. Fekalne otpadne vode sadrže: saprofitne i patogene mikroorganizme, jaja crevnih parazita, gljivica i dr.

Neadekvatno rešenje dispozicija fekalnih otpadnih materija ugrožava rečne tokove i podzemne vode, a time direktno i indirektno i zdravstveno stanje stanovništva. Ovo zagađivanje čovekove okoline ima i svoje šire značenje zbog remećenja ekološke ravnoteže u prirodi.

Za prečišćavanje otpadnih voda koriste se sledeće metode: mehaničke; fizičko-hemijske; hemijske; biološke; termičke i primena nekog specifičnog postupka, što u velikoj meri zavisi od vrste primesa.

4. ŽIVOTNE NAMIRNICE

Proizvodi koje ljudi koriste za ishranu radi održavanja života nazivaju se životnim namirnicama. To su, uglavnom, supstance složenog hemijskog sastava koje obezbeđuju normalan tok života jedinke i opstanak vrsta kojoj ova pripada. Prema poreklu namirnice delimo na, namirnice životinjskog (animalnog) i namirnice biljnog (vegetabilnog) porekla, a prema ulozi u organizmu dele se na: energetske, građivne i zaštitne. Energetske supstance - ugljeni hidrati i masti (lipidi) u organizmu se oksiduju, pri čemu se oslobađa energija kojom se snabdeva organizam. Građivne supstance proteini, kalcijum i fosfor, izgrađuju tkiva (proteini), a elementi (Ca i P) učestvuju u izgradnji kostiju. Zaštitne supstance su mineralne materije i vitamini, koje učestvuju u održavanju osmotskog pritiska, pH i jonske ravnoteže i dr. (mineralne materije) a vitamini su sastavni delovi enzima, koji omogućuju oksidativne procese hrane u organizmu, tj. njeno potpuno iskorišćenje.

Važniji zagađivači životnih namirnica

Materije koje se javljaju kao zagađivači životnih namirnica (polutanti), mogu biti biološkog i hemijskog porekla.

Biološki zagađivači životnih namirnica su: patogeni organizmi ili njihovi toksini, parazit i njihovi larveni oblici, mikozni organizmi i dr.

Hemijski zagađivači životnih namirnica su: metali, konzervansi, boje za bojenje, antioksidansi, veštačke arome, sinergisti, emulgatori, stabilizatori, pesticidi, mineralna đubriva, antibiotici, hormoni, radionuklidi i dr.

Strogi standardi za tačnu definiciju biološki zdrava hrana

Zabranjuje se upotreba pesticida i zahteva uklanjanje fertilizata kod prirodnog uzgajanja poljoprivrednih kultura.

Pri uzgoju stoke, stočna hrana mora biti 100 odsto prirodna, a zabranjuje se i upotreba antibiotika.

Pravo na etiketu "100 odsto bio", nosili bi biološki zdravi proizvodi.

Posledice higijenski neispravne hrane na ljudsko zdravlje

Patogene bakterije koje su putem hrane dospeli u organizam, razmnožavaju se i prouzrokuju zarazne bolesti i trovanja. Ovu grupu bakterija sačinjavaju bacil roda Salmonella (uzročnici trbušnog tifusa, paratifusa i alimentarnih toksi-infekcija) i Shigella (uzročnik bacilame dizenterije). Ovoj grupi pripadaju: bacil difterije, streptokoke i šarlaha i dr.

Pravi "trovači hrane" su: Escherichia coli, Rod Proteus, Rod Staphilococcus, Streptococcus alfa hemolyticus, kao i toksigene bakterije koje u hrani proizvode prave otrove. U ovu grupu ubrajaju se Clostridium botulinum A, B i E. Bolest izazvana ovim bakterijama poznata je kao botulizam.

Zaštita životnih namirnica

Zaštita životnih namirnica od zagađivanja obuhvata čitav niz preventivnih mera: pre i za vreme proizvodnje; pre upotrebe i prerade; tokom prerade i prometa i tokom čuvanja i transporta hrane.

5. ZEMLJIŠTE (TLO)

Zemljište ima veliki značaj za život na zemlji za opstanak čoveka i razvoj ljudske civilizacije. Izvor je energije (fosilna goriva) brojnih minerala, makro i mikro elemenata neophodnih za nastanak, razvoj i održavanje svih živih bića. Ono predstavlja i izvor vode a preko nje, ostali živi svet uključujući i čoveka.

Važnije zagađujuće materije zemljišta

Zagađivanje zemljišta se vrši unošenjem otpadaka, taloženjem zagađivača vazduha (aerosedimenta), preko zagađene vode, pri poljoprivrednoj proizvodnji i dr.

Zaštita zemljišta od zagađivanja

Da bi se izvršila zaštita zemljišta potrebno je uraditi sledeće: 1) Obraditi i deponovati čvrsti otpadak iz naselja, a po mogućstvu za više gradova jedna deponija; 2) Preduzeti prečišćavanje zagađenog vazduha, kao i zagađenih voda; 3) Sačuvati šumski pokrivač da ne bi došlo do erozije zemljišta; 4) Smanjiti hemizaciju zemljišta.

6. ODLAGANJE OTPADNIH MATERIJA (OTPADA)

Otpadne materije mogu da se svrstaju u nekoliko kategorija (grupa).

Prvu kategoriju predstavljaju tzv. nedegradibilne otpadne materije, drugu kategoriju predstavljaju otpadne materije koje su podložne raspadnim procesima - samoprečišćavanju, praktično, prelaze u stanje u kojem su bile, treću kategoriju predstavljaju opasne hemijske materije, a posebnu opasnost za čovekovu okolinu predstavlja nuklearni otpad.

Nekontrolisano odlaganje raznih vrsta otpada mogu da izazovu brojna bakterijska oboljenja kao što su: trbušni tifus, paratifus, kolera, tuberkuloza kao i druga stafilo i streptokokalna oboljenja.

Za rešavanje problema raznih vrsta otpada najbolje je primeniti metodu PLAZMA GASIFIKACIJE. U plazma reaktoru koristi se izuzetno visoka temperatura el. luka, u sredini deficitarnoj u kiseoniku, za potpunu razgradnju u njega unetog otpadnog materijala, pri čemu sve njegove organske komponente bivaju GASIFIKOVANE, odnosno prevedene u sintezni gorivi gas, a svi njegovi neorganski sastojci, uključujući staklo i metale, bivaju VITRIFIKOVANI, odnosno prevedeni u homogeni staklasti INTERTNI materijal, koji takođe ima komercijalnu vrednost.

Prema tome, PLAZMA TEHNOLOGIJA nema nikakvih sporednih proizvoda koji bi predstavljali otpad za odlaganje, pa se zato može smatrati potpuno zatvorenim sistemom obrade tj. krajnjim RECIKLAŽNIM PROCESOM.

7. ZAKLJUČAK

Svu našu zakonsku regulativu u oblasti ZAŠTITE I UNAPREĐENJA ŽIVOTNE I RADNE SREDINE treba prilagoditi IPPC propisima (evropska iskustva). Primenjujući direktive EU (evropske unije), stekli bi se uslovi za eventualne donacije iz EU, po planu poboljšanja ZAŠTITE I UNAPREĐENJA ŽIVOTNE I RADNE SREDINE. Sve firme moraju prihvatiti direktive EU, do rokova koje je ona postavila, imajući u vidu trenutno materijalno stanje u SCG, pri čemu EU daje-preporučuje sadašnja najbolja tehnička rešenja za odgovarajuća postrojenja u oblasti ZAŠTITE I UNAPREĐENJA ŽIVOTNE I RADNE SREDINE.

Iz literature navedene u ovom radu može se naći trajno rešenja za zaštitu: vazduha, voda, životnih namirnica, zemljišta, smanjenje nivoa buke i vibracije, kao i pravilno odlaganje raznih vrsta otpada i tako smanjiti katastrofalne posledice na zdravstveno stanje stanovništva. Tehničko ekološkim obrazovanjem i vaspitanjem kroz ceo životni vek svakom pojedincu treba da omogući stvaranje ekološke svesti i ekološkog ponašanja da bismo opstali i ostvarili potomstvo.

8. LITERATURA

- [1] Popović S.: Zaštita vode i vazduha od zagađivanja, NIP, Beograd, 1975.
- [2] Degremont: Tehnika prečišćavanja voda, prevod sa francuskog, Građevinska knjiga, Beograd, 1976.
- [3] Đorđević S.: Uticaj zagađene sredine na zdravlja čoveka, Rad, Beograd, 1977.
- [4] Končar-Đorđević S.: Prečišćavanje zagađenih otpadnih gasova, Rad, Beograd, 1977.
- [5] Veselinović D., Janković M., Đorđević V.: Zaštita i unapređivanje životne sredine, Naučna knjiga, beograd, 1980.
- [6] Pantelić M., Brun G., Brković D.: Ekologija i zaštita životne sredine, Čačak, 2001.