

Zagađivanje vode

Voda je osnovni preduslov za život svih živih bića na Zemlji. Da bi živa bića mogla da žive normalno, voda u kojoj žive ili voda koju koriste mora imati prirodan hemijski sastav i prirodne karakteristike. Kada se usled čovekovog delovanja značajno promeni hemijski sastav vode, kao i odnosi koji u njoj vladaju, kažemo da je voda zagađena.

Izvori zagađenja

Vekovima su ljudi u vodu bacali svoj otpad. Danas vodu zagađuje i vodeni saobraćaj, đubriva i pesticidi sa obradivih površina, rastvarači i deterdženti iz domaćinstava i fabrika, metali iz industrijskih procesa (npr. olovo i živa). Svi ovi zagađivači nalaze svoj put do reka i preko njih dolaze do mora.

Zagađujuće materije dospevaju do vode direktnim i indirektnim putevima. Direktni oblici zagađivanja podrazumevaju formiranje posebnih **otpadnih voda** u koje čovek ubacuje štetne materije i koje, po pravilu, direktno izliva u rečne tokove. Kada štetne materije dolaze iz industrijskih postrojenja, govorimo o *industrijskim* otpadnim vodama, a kada dolaze iz domaćinstva i urbanih sredina, govorimo o *komunalnim* otpadnim vodama. I jedne i druge u sebi nose ogromne količine zagađujućih materija, koje na kraju završavaju u rekama.

Voda se indirektno zagađuje u procesu spiranja štetnih hemijskih materija u zemljištu. Na tom putu one lagano prelaze u podzemne vode, odakle procesima prirodnog kruženja vode sigurno dolaze do reka, jezera, mora.

Zagađenje vode ponekad je i posledica nesreća. Na primer, brodovi koji transportuju naftu ponekad se oštete usled oluje ili sudara. Kada nafta iscuri sa broda, ona se razlije po površini otvorenog mora ili reke, a vodenim strujama dolazi i do obale. Tada na hiljade bespomoćnih ptica i životinja strada, a ekološke posledice postaju nemerljive.

Posledice zagađivanja

Trovanje i masovno uginuće riba i drugih vodenih organizama najteže su posledice zagađivanja vode toksičnim materijama i patogenim organizmima. Masovno uginuće određene grupe organizama u vodi remeti prirodne odnose u biocenozi i izaziva velike promene u čitavom vodenom ekosistemu. Ponekad je za vraćanje na prirodno (prethodno) stanje potrebno mnogo godina.

Zagađivanje vode otrovnim materijama i patogenim organizmima ima i indirektno posledice na čoveka. Jako zagađena voda ne može se koristiti niti za piće, niti za navodnjavanje poljoprivrednih površina. Da bi se mogla koristiti, neophodno je potrošiti mnogo novca i energije za njeno prečišćavanje, kako bi se dovela u upotrebljivo stanje. Osim toga, otpad koji ubacujemo u vodu često završava u telima vodenih životinja, pa nam se mogu vratiti kao hrana. U Japanu je 1950. godine nekoliko stotina ljudi obolelo od „živine bolesti“ sa trajnim posledicama. Ovi ljudi su se razboleli zato što su jeli ribe u čijim telima se nakupila živa koja je ispuštena u more iz fabrika.

Otrovne supstance nisu jedini krivci za uništavanje života u vodenim ekosistemima. Otpadne vode, đubrivo i deterdženti su bogati nitratima i fosfatima, supstancama koje biljke koriste za svoj rast. Kada velika količina nitrata i fosfata dospe u vodu, uobičajen rezultat je „populaciona eksplozija“ planktonskih algi. Ova pojava se naziva „cvetanje vode“. Prenamnožene alge su u stanju da potroše gotovo sav kiseonik iz vode, izazivajući uginuća riba i drugih životinja.

Koralni grebeni i druge zajednice morskog dna takođe mogu biti ugroženi usled povećanog dotoka hranljivih materija u vodu. Povećane količine hranljivih materija iz otpadnih voda mogu prouzrokovati preteran rast krupnih algi, tzv. vodenog korova, koje mogu potpuno prekriti koralni greben i ugušiti čitavu zajednicu dna.

Višestruki uticaj na promene sastava živog sveta vodenih ekosistema takođe imaju toplotna zagađenja vode. Na mestima izlivanja tople vode koja hladi postrojenja elektrana, temperatura može preći 80°C. Zbog tako visokih temperatura, kao i zbog značajnog smanjenja količine kiseonika na takvim mestima, prirodnu biocenozu zamenjuje siromašna zajednica organizama otpornih prema ekstremnim uslovima života.

Mere zaštite vode

Dovoljno čiste vode sa očuvanim životnim zajednicama vodenih organizama osnova je čovekovog opstanka na Zemlji. Zbog toga je stalno praćenje kvaliteta vode jedan od preduslova za pokretanje adekvatnih akcija zaštite.

Sve mere zaštite vode mogu se podeliti u tri grupe. Prva podrazumeva eliminaciju uzroka zagađivanja, druga – smanjenje količine štetnih materija, a treća – posebne mere čišćenja vode.

Smanjenje količine zagađujućih materija koje dospevaju do vodenih tokova veoma je značajan vid borbe protiv zagađenja. Ono podrazumeva postavljanje odgovarajućih filtera i posebnih sistema taložnika na mestima gde se izlivaju otpadne vode. Ovde se podrazumeva i obavezno hlađenje toplih voda pre izlivanja u reku.

Veoma značajan vid sprečavanja zagađivanja vodenih tokova je i specijalna zaštita izvorišta, planiranje i postavljanje đubrišta i deponija dalje od vodotokova, smanjenje upotrebe đubriva i pesticida u poljoprivredi, kao i masovno pošumljavanje i čuvanje zemljišta od erozije.

Već zagađena voda može se prečistiti hemijskim i biološkim sredstvima. Hemijska sredstva su različite hemikalije koje se ubacuju u vodu i neutrališu opasne materije. Biološke mere su najefikasnije, jer su bazirane na prirodnim zakonitostima i aktivnostima živih bića. Zahvaljujući aktivnostima članova biocenoze, a naročito radu biljaka i mikroorganizama, vodeni ekosistemi imaju snažnu moć prirodnog samoprečišćavanja. Ta moć se ogleda u tome što biljke i drugi organizmi relativno brzo eliminišu zagađujuće materije i vraćaju hemijske odnose u vodi na prirodan nivo. Naravno, vodeni organizmi nisu svemoćni, pa se posledice velikog zagađivanja, naročito teškim metalima koji se talože na dnu, mogu osećati i decenijama.

Štednja i racionalno korišćenje predstavljaju jedan od veoma efikasnih načina čuvanja vode od zagađenja. Voda koju pijemo prečišćava se u odgovarajućim fabrikama. Za njihov rad troši se energija i oslobađaju štetni gasovi koji zagađuju atmosferu. Dakle, što je manja potrošnja vode, manja je i potrošnja energije za njenu proizvodnju, pa samim tim i smanjeno zagađivanje vazduha. Voda koju potrošimo odlazi u kanalizaciju, pa se samim tim povećava količina zagađene vode koja se uliva u prirodne vodotokove.

Čiste, pitke vode danas ima toliko malo i ima je sve manje, tako da će ona u budućnosti biti sve skuplja. Zbog toga štednja i racionalno korišćenje vode odlažu i njeno neminovno poskupljenje. Onaj ko na svojoj teritoriji bude sačuvao čiste vode, imaće u budućnosti veliku šansu da kvalitetno i napredno živi.

Pored aktivnih vidova zaštite, vodeni tokovi se štite i odgovarajućim zakonskim sredstvima. Nacionalni i međunarodni zakoni danas ograničavaju izbacivanje otpada u more i kopnene vode. Međutim, oni teško mogu da primoraju ljude da to ne čine. Zbog toga je podizanje nivoa opšte svesti o značaju vode za opstanak čoveka od prvorazrednog značaja.

Iako je voda jedan od osnovnih uslova za život, čovek o njoj ne brine dovoljno. U novije vreme zbog porasta broja stanovnika i brzog razvoja industrije i poljoprivrede, u mnogim delovima sveta slatke vode nema dovoljno. Čiste vode koja se može upotrebiti za piće u prirodi je sve manje, a i količina koja postoji stalno se zagađuje. U reke, jezera i mora ispuštaju se vode iz kanalizacije, otpadne vode iz fabrika, izlivaju nafta i drugi tečni otpaci. Na taj način voda na Zemlji se zagađuje i troši u industriji i poljoprivredi više nego što na Zemlju padne u obliku taloga. Zbog toga se rezerve vode stalno smanjuju, a čovečanstvu preči nestašica vode.

Prečišćavanje vode vrši se na dva načina: *taloženjem* i *filtriranjem* (ceđenjem). Ako se zamućena voda ostavi da odstoji izvesno vreme, čestice koje se u njoj nalaze padaće lagano na dno. Krupnije i teže čestice brže će padati od sitnijih. To je taloženje. Filtriranje se vrši na taj način što se voda sipa kroz filter-hartiju na kojoj se zadržavaju čestice nečistoće, dok čista voda prolazi.

U prirodi voda prolazi kroz slojeve peska i šljunka koji predstavljaju prirodne filtere. U njima zaostaju sve „prljave“ čestice, zbog čega je izvorska voda bistra. U gradovima se voda uzima najčešće iz reka, pa se pre upotrebe mora prečistiti. To se radi u vodovodima gde se najpre izvrši taloženje, zatim filtriranje, a potom vodi dodaje hlor da bi se uništile zarazne klice. Tako prečišćena voda može se koristiti za piće.

Voda koja sadrži neke rastvorene materije, prečišćava se *destilacijom* (morska voda - so). Destilovanje vode podrazumeva njeno zagrevanje do ključanja, sakupljanje vodene pare i hlađenje. Kondenzacijom vodene pare nastaje destilovana voda.

U situacijama kada nismo sigurni da je voda koju koristimo za piće zadovoljavajućeg kvaliteta ili kada postoji mogućnost da je nečim zagađena, najprikladnija metoda za prečišćavanje je *kuvanje*. Ključanjem od nekoliko minuta uništavaju se patogeni organizmi, tako da se nakon hlađenja takva voda može koristiti za piće. Da bi joj se poboljšao ukus, trebalo bi izvršiti *aeraciju* prokuvane vode – presipanje iz jednog suda u drugi nekoliko puta. Bakteriološko prečišćavanje vode može se izvršiti na taj način što ćemo posudu sa vodom ostaviti da odstoji neko vreme na Suncu, tako da će ultraljubičasti zraci uništiti biološke zagađivače.

Čiste, pitke vode danas ima toliko malo i ima je sve manje, tako da će ona u budućnosti biti sve skuplja. Zbog toga štednja i racionalno korišćenje vode odlažu i njeno neminovno poskupljenje. Onaj ko na svojoj teritoriji bude sačuvao čiste vode, imaće u budućnosti veliku šansu da kvalitetno i napredno živi.

Pored aktivnih vidova zaštite, vodeni tokovi se štite i odgovarajućim zakonskim sredstvima. Nacionalni i međunarodni zakoni danas ograničavaju izbacivanje otpada u more i kopnene vode. Međutim, oni teško mogu da primoraju ljude da to ne čine. Zbog toga je podizanje nivoa opšte svesti o značaju vode za opstanak čoveka od prvorazrednog značaja.

Treba znati i ovo:

- iz otvorene slavine svakog minuta iscuri 11-12 litara vode,
- ako pustimo da voda otiče iz slavine dok peremo zube, nepotrebno izgubimo oko 40 – 60 litara vode,
- ako voda otiče dok se čovek brije, iz slavine istekne oko 40 – 80 litara vode,
- ako automobil peremo polivajući ga vodom iz gumenog creva potrošimo oko 600 litara vode!