



Zaštita vodnih resursa naš je imperativ

Zdravstveno ispravna voda za piće u Varaždinu i Varaždinskoj županiji

Svakodnevna raznovrsna upotreba vode i njezina izuzetna važnost u životu čovjeka nužno dovodi do potrebe stalnog nadzora zdravstvene ispravnosti vode, kao preduvjeta zdravog i kvalitetnog življenja. Temelj upravljanja vodama u zemljama Europske unije je Okvirna direktiva o vodama EU, čiji je temeljni pristup da *“voda nije komercijalni proizvod kao neki drugi, nego naslijeđe koje treba čuvati, zaštititi i shodno tome postupati”*.

Voda je osnovna esencija svake žive stanice – osnovni sastojak svih živih bića. Ona sudjeluje u svim biološkim i fiziološkim procesima žive tvari, osnova je stvaranja organske tvari u tlu, vodi i zraku, i prebivalište je mnogih živih organizama na Zemlji. Bez vode je nezamislivo postojanje i razvoj poljoprivrede i industrije, ona je preduvjet napretka svake civilizacije.

Vodom je pokriveno 70,8 posto cjelokupne zemljine površine, odnosno voda pokriva 361 milijun km² površine Zemlje. Ukupna količina vode na Zemlji procjenjuje se na oko 1,5 milijardi km³, i za sve vrijeme, tijekom nama poznatih geoloških perioda, količina vode je ostala približno ista, zahvaljujući fenomenu kruženja vode u prirodi.

Najveće količine vode sadržane su u morima i oceanima (97 posto svih rezervi vode). Od slatkih voda (2,5 posto) najveći je dio zadržan na zemljinim polovima (oko 24 milijuna km³ ili oko 68,9 posto), a ostatak dostupne slatke vode pohranio se uglavnom kao podzemna voda do 2000 m dubine (oko 10,8 milijuna km³ ili 30,8 posto od ukupnih količina). Ova količina predstavlja oko 97 posto količina slatkih voda koje je moguće upotrijebiti kao pitku vodu.

Količina slatkih voda u jezerima i rijekama iznosi oko 105.000 km³ ili oko 0,3 posto ukupnih količina slatke vode.

Svakog dana 2 milijuna tona otpada u rijekama i jezerima

Uz to što su količine vode ograničene, voda je i krajnje neravnomjerno raspoređena – najveće rezerve slatke vode nalaze se na području Južne Amerike i vrlo su slabo iskorištene. Nasuprot tome, u Europi i Sjevernoj Americi već se oštro osjeća nestašica vode, a prijeteći opasnost od smanjenja raspoloživih rezervi. Uslijed stalnog zagađivanja površinskih i podzemnih voda raznim otpadnim materijama, raspoloživa količina vode sve je ugroženija. Oko dva milijuna tona otpada

dospijeva svakog dana u rijeke, jezera i podzemne vode, a treba upamtiti da *jedna litra otpadne vode onečisti oko 8 litara slatke vode*.

U razvijenim zemljama troši se u domaćinstvima i do 10 puta više slatke vode nego u zemljama u razvoju (razvijene zemlje dnevno troše između 500 i 800 litara slatke vode po stanovniku, dok zemlje u razvoju između 20 i 100 litara). Na temelju ovih podataka Svjetska zdravstvena organizacija upozorava da *zbog onečišćene vode godišnje obolijeva 1,2 milijarde ljudi*. Činjenica je da 1,1 milijarda ljudi nema pristupa zdravstveno ispravnoj vodi, a da je za 2,4 milijarde ljudi potrebno poboljšati osnovne životne uvjete po pitanju vodoopskrbe.

Generalna skupština Ujedinjenih naroda proglasila je 2003. godinu Međunarodnom godinom slatkih voda, kako bi skrenula pozornost cjelokupne javnosti na problem ograničenih vodnih resursa u svijetu.

Kvalitetnu vodu smatramo najvećim prirodnim resursom današnjice. Svjetski dan voda 2006. obilježen je pod motom *“Voda i kultura”*, a pod pokroviteljstvom UNESCO-a. Temom Svjetskog dana voda željela se istaknuti činjenica da kulturološke tradicije, naslijeđene tekovine i društvene vrijednosti određuju kako ljudi različitih regija svijeta doživljavaju vodu, i na koji način njome upravljaju. Postanak i opstanak svih svjetskih civilizacija, kako onih drevnih tako i suvremenih, nezamisliv je dakako bez *“vode naše svagdašnje”*.

Hrvatska je jedna od rijetkih zemalja u Europi i u svijetu koja ima značajne rezerve nezagađene vode za piće. Prema Prvom svjetskom izvještaju o vodnim zalihama u svijetu (UNESCO – Pariz) koji je obuhvatio 188 zemalja, Hrvatska se po bogatstvu i dostupnosti vodnih izvora nalazi na petom mjestu u Europi, a na 42. mjestu u svijetu. Prema kakovoci vode za piće Hrvatska se nalazi na 48. mjestu u svijetu.

Kakvo je stanje u Varaždinskoj županiji?

U Varaždinskoj županiji je zdravstvena ispravnost vode za piće bila jedan od pet javno-zdravstvenih prioriteta, zahvaljujući jedinstvenoj i nezamjenjivoj ulozi vode za život i zdravlje čovjeka, kao i problemima vezanim uz njenu kvalitetu i ispravnost.





Varaždinska županija (P = 1.261, 29 km²) prema popisu stanovnika iz 2001. godine ima ukupno 184.769 stanovnika, od kojih oko 55 posto živi u šest gradova, a oko 45 posto u 22 općine. Sa 146,6 stanovnika po km², što je gotovo dvostruko u odnosu na hrvatski prosjek, spada u red najgušće naseljenih županija u Hrvatskoj. U sklopu projekta "Zdravi gradovi i zdrave županije", provedena je u 2003. godini analiza zdravstvenog stanja pučanstva Varaždinske županije, uz donošenje "Plana za zdravlje", čiji je jedan od pet javno-zdravstvenih prioriteta, *zdravstveno ispravna voda za piće*.

Najveće količine podzemne vode nalaze se u kvartarnim naslagama dravske doline. Šljunkovito-pjeskoviti sedimenti tvore vodonosni sloj velike debljine. Na području županije raspolažemo velikim količinama pitke vode u dva osnovna oblika. Jedno su izvorske vode u našim gorama, visoke kakvoće i čistoće, a ima ih dovoljno za snabdijevanje jedne trećine stanovništva županije. Drugo su podzemne vode, kojih prema sadašnjim istraživanjima imamo u prvom i drugom, dubljem vodonosnom sloju. Vodonosnik se proteže ispod jedne trećine površine županije od oko 400 četvornih kilometara. Prvi je vodonosni sloj različite debljine, od 5 do 140 metara, a proteže se i u veći dio susjedne Međimurske županije. Drugi vodonosni sloj ima debljinu od 2 do 8 metara. Slojevi vode su odijeljeni slojem gline. Prvi, gornji vodonosni sloj je otvorenog tipa i prihranjuje se uglavnom infiltracijom oborina, a drugi je poluzatvorenog tipa, a prihranjivanje mu nije dovoljno istraženo. Na prirodni tok voda i podzemnih voda snažan utjecaj imaju izgrađene hidrocentrale, Varaždin, Čakovec, Dubrava, s akumulacijskim jezerima. Ti su prostori naročito privlačni i pogodni za urbanizaciju i poljoprivredu, zbog čega zaštititi od zagađenja treba posvetiti posebnu pozornost, osigurati maksimalnu zaštitu podzemnih voda u zonama zaštite i šire.



U Varaždinskoj županiji, a poglavito na području grada Varaždina, godinama se bilježila povećana koncentracija nitrata u dijelu regionalnog vodovoda "Varkom", pa voda za piće nije odgovarala tadašnjoj zakonskoj regulativi (Pravilnik o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće, N.N. br. 46/94 i N.N. br. 49/97). Stanovništvo se snabdijevalo vodom za piće iz tri vodocrpilišta različite kakvoće: "Varaždin" – s povećanom koncentracijom nitrata, "Vinokovščak" – zadovoljavajuće kakvoće, "Bartolovec" – zadovoljavajuće kakvoće.

Crpilište "Varaždin" nalazi se u gradu i graniči s gradskim grobljem. U neposrednoj blizini nalazi se farma koja nije spojena u kanalizacijski sustav, nalaze se prigradska sela s gospodarskim objektima koji također

nisu spojeni na sustav gradske kanalizacije, a intenzivni uzgoj poljoprivrede da i ne spominjemo. Sve to utjecalo je da to crpilište sadrži visoku koncentraciju nitrata. Ostala dva crpilišta, "Vinokovščak" (sjeverozapadno od Varaždina) i "Bartolovec" (istočno od Varaždina), crpe vodu koja odgovara zahtjevima spomenutoga Pravilnika.

S obzirom da su potrebe velike, a kapaciteti dvaju crpilišta sa zadovoljavajućom kakvoćom vode premali, voda se direktno distribuirala u gradsku mrežu sa sva tri crpilišta, što je imalo za posljedicu varirajuću kakvoću vode u gradu i okolici Varaždina, ovisno o lokaciji u odnosu na crpilište s povećanom koncentracijom nitrata.

Da bi se svima koji koriste vodu iz regionalnog vodovoda "Varaždin" osigurala zdravstveno ispravna voda za piće, bilo je potrebno: otvarati nova crpilišta, odnosno kopati dublje zdence na postojećim crpilištima iz drugog vodonosnog sloja, te graditi bazene, vodospreme u mjestu Doljan u koje se dovodi voda iz crpilišta Bartolovec i Varaždin. Miješanjem tih dviju voda različitih kakvoća dobit će se voda s koncentracijom nitrata koja je ispod MDK. Uz to, postupno se prelazi na korištenje samo onih crpilišta koja imaju vodu sa zadovoljavajućom koncentracijom nitrata. Zahvaljujući tome, stanje u vodoopskrbi Varaždina značajno se popravlja od mjeseca listopada 2003. godine, kada je puštena u rad vodosprema Doljan, te se koncentracija nitrata u vodi iz regionalnog vodovoda "Varkom" na čitavom području grada spušta ispod MDK (maksimalno dopuštene koncentracije).





Tablica 1 (2005. god.)

VRSTA VODE	Ukupan broj uzoraka	Ispravnih uzoraka	Neispravnih uzoraka	% neispravnih
Sirova voda za piće iz javnih vodovoda	30	30	0	0
Prerađena voda za piće iz javnih vodovoda	406	397	9	2,22
Voda za piće iz lokalnih vodovoda	126	96	30	23,81
Voda za piće iz individualnih objekata	673	267	406	60,33
UKUPNO	1235	790	445	36,03

Vodoopskrba u Varaždinskoj županiji

Prema dostupnim podacima, Regionalni vodovod "Varkom" vodom za piće opskrbljuje 139.797 stanovnika županije, što je 75,66 posto u odnosu na ukupan broj žitelja. Javno komunalno poduzeće "Ivkom" Ivanec vodom za piće snabdijeva 20.415 stanovnika, što na ukupan broj žitelja iznosi 11,05 posto. Zajedno se, dakle, iz Regionalnog vodovoda "Varkom" i JKP "Ivkom" opskrbljuje 160.212 žitelja, odnosno 86,71 posto. A što je s preostalim 13 posto stanovnika Varaždinske županije? Kakvu vodu oni piju? Iz 48 lokalnih vodovoda pitkom se vodom snabdijeva 12.733 žitelja, što iznosi 6,89 posto.

EPOHA ZDRAVLJA

24 Sumiranjem svih dostupnih podataka dolazimo do zaključka da za 11.824 žitelja županije, odnosno 6,40 posto, nemamo podataka o vrsti i kakvoći vode koju piju. Možemo, dakle, zaključiti da 24.557 žitelja naše županije, odnosno 13,29 posto, koristi vodu za piće varijabilne i nepouzdanе kakvoće, i tome problemu treba posvetiti punu pažnju.

Tijekom 2005. godine u Mikrobiološkom i Kemijskom laboratoriju Zavoda za javno zdravstvo Varaždinske županije ispitano je 1235 uzoraka voda za piće, što iz regionalnog i javnog vodovoda, što iz lokalnih vodovoda i individualnih vodoopskrbnih objekata. Ispravnih je uzoraka bilo 790, odnosno 63,97 posto, a neispravnih 445, odnosno 36,03 posto. U Tablici 1 prikazan je ukupan broj uzoraka po vrstama vode, te odnos ispravnih i neispravnih uzoraka tijekom 2005.

Glavni uzrok neispravnosti vode za piće još su uvijek *nitriti*, i to kod individualnih vodoopskrbnih objekata (89,0% uzoraka individualne vodoopskrbe ne odgovara zbog povećane koncentracije nitrata). Kod uzoraka iz ostalih vodoopskrbnih objekata (lokalni vodovodi) glavni uzrok neispravnosti uglav-

nom je odstupanje od zakonske regulative u pogledu mikrobiološke analize.

Tijekom godine 2006. ukupno je u Zavodu za javno zdravstvo Varaždinske županije ispitano 17 uzoraka sirove vode iz javnih vodovoda, zatim 461 uzorak prerađene vode iz javnih vodovoda, 119 uzoraka voda za piće iz lokalnih vodovoda, te 766 uzoraka voda za piće iz vlastitih bunara i zdenaca pojedinih ugostiteljskih objekata, objekata prehrambene industrije i individualnih korisnika. Ispravnih je uzoraka bilo 876 (64,05 posto), a neispravnih uzoraka 490 (35,95 posto). Glavni uzrok neispravnosti voda za piće i dalje su *nitriti*, i to kod individualnih vodoopskrbnih objekata. Čak 83,22 posto uzoraka individualne vodoopskrbe ne zadovoljava zbog povećane koncentracije nitrata.

U Tablici 2 prikazan je ukupan broj uzoraka po vrstama vode, te odnos ispravnih i neispravnih uzoraka.

Važno je spomenuti da je puštanjem u rad vodospreme Doljan koncentracija nitrata snižena ispod MDK, čime voda Regionalnog vodovoda "Varkom" odgovara zahtjevima Pravilnika. Dakako, na preventivi i očuvanju postojeće kakvoće vode treba i dalje raditi

Tablica 2 (2006. god.)

VRSTA VODE	Ukupan broj uzoraka	Ispravnih uzoraka	Neispravnih uzoraka	% neispravnih
Sirova voda za piće iz javnih vodovoda	17	17	0	0
Prerađena voda za piće iz javnih vodovoda	461	433	28	6,07
Voda za piće iz lokalnih vodovoda	119	92	27	22,69
Voda za piće iz individualnih objekata	766	331	435	56,79
UKUPNO	1363	876	490	35,95



i ulagati, kako se ne bi dogodile neke loše posljedice koje bi utjecale na zdravstvenu ispravnost vode za piće.

S obzirom na to da je voda opće dobro, a 13 posto stanovništva pije vodu upitne kakvoće, smatramo da se i taj problem može riješiti u kraćem vremenskom periodu.

I na kraju, prisjetimo se Točke 10 Europske povelje o vodi: "Voda je opće nasljedno dobro, čiju vrijednost moraju svi poznavati. Zadatak je svakoga da s njom gospodari i da je brižljivo koristi". Dakle, voda je jedina namirnica koju koristi cjelokupno stanovništvo, bez obzira na geografski položaj, socioekonomski status, vjeru i rasu, jer je potreba za vodom opće poznata za normalno funkcioniranje ljudskog organizma. Mobilizirajmo stoga sve snage na zaštiti naših vodnih resursa.

mr. sc. **Vesna Matijević-Kušter**, dipl. ing. biotehnologije
ekologija@zzjz.vz.hr

Irena Tomiek, dipl. ing. prehrambene tehnologije

mr. sc. **Marija Đolonga**, dipl. ing. biologije
Lidija Bijelić, dr. med. spec. epidemiologije