

## **Pitna voda: tveganja in osveščenenost potrošnikov**

<sup>1</sup>Gregor Jereb, <sup>1</sup>Mojca Jevšnik, <sup>1</sup>Martin Bauer, <sup>2</sup>Peter Raspor

<sup>1</sup>Univerza v Ljubljani, Visoka šola za zdravstvo, Oddelek za sanitarno inženirstvo

<sup>2</sup>Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Katedra za biotehnologijo

### **IZVLEČEK**

Delo združuje kvantitativne kazalce kakovosti voda in kvalitativne kazalce, kot jih razume potrošnik, in tako podaja presečno sliko o problematiki voda v Sloveniji. Delo analizira rezultate državnega monitoringa pitne vode v Sloveniji v obdobju od 2004 do 2006. V omenjenem obdobju je bilo odvzetih 15.881 vzorcev za redna in 1.371 vzorcev za občasna preskušanja. Rezultati rednih preskusov kažejo, da so vzrok neskladnih vzorcev večinoma mikrobiološki parametri. Največji delež neskladnih vzorcev je na malih oskrbovalnih območjih od 50 do 500 prebivalcev. Z naraščanjem velikosti vodooskrbnega sistema delež neskladnih vzorcev močno pada. Podoben trend je opaziti tudi pri rezultatih občnih preskušanj, le da se tu pojavljajo neskladni vzorci v sorazmerno visokem deležu tudi pri večjih sistemih.

V drugem delu prispevka avtorji predstavijo rezultate ankete, ki je bila izvedena v letu 2006 med naključno izbranimi potrošniki v Sloveniji. Anketa je bila razdeljena na tri dele: pitna voda in tveganja, voda in zdravje ter voda in potrošnikovo rokovanje. Rezultati jasno nakazujejo slabo informiranost potrošnikov o vlogi in pomenu mikrobioloških in kemijskih dejavnikov tveganj in s tem nakazujejo na potrebo po tovrstnem aktivnem delovanju ponudnikov vode proti potrošnikom.

**Ključne besede:** pitna voda, zdravstvena ustreznost, monitoring, potrošnik, HACCP

### **IZHODIŠČA**

V svetu so tradicija in praksa ter številna strokovna in znanstvena spoznanja sooblikovali principe in tehnike, kako v danem okolju doseči sprejemljivo varnost živila, kamor uvrščamo tudi pitno vodo. Glede na heterogenost v okoljskih danostih in na bogastvo različnih surovin ter glede na raznolikost kultur in načinov dela, se je razvilo mnogo načinov pridelave, predelave in konzerviranja ter priprave živil, ki zagotavljajo človeku relativno varno preživetje. V desetletjih prejšnjega stoletja so se začela vsa akumulirana znanja, vključno s tehnološkimi postopki različnih procesov pridelave in predelave živil, sistematično vključevati v zakonodajo. HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) predstavlja najbolj jasen primer tovrstnega razvoja (Raspor, 2002). Zdravstveno ustreznost pitna voda je neprecenljiva dobrina, ki ima poleg javno zdravstvenega pomena tudi biološki, politično-gospodarski in tehnološki pomen. Pitna voda je voda v njenem

prvotnem stanju ali po pripravi, namenjena pitju, kuhanju, pripravi hrane ali za druge gospodinjske namene, ne glede na njeno poreklo in ne glede na to, ali se dobavlja iz vodovodnega omrežja za oskrbo s pitno vodo, cistern ali kot predpakirana voda (Pravilnik, 2004). Iz navedene definicije Pravilnika o pitni vodi je očitno, da je področje pitne vode potrebno obravnavati celovito, saj gre za neprestano kroženje med naravo, tehnologijo in človekom. Varna pitna voda nam omogoča življenje in predstavlja enega izmed osnovnih pogojev zdravja. Čeprav je tako dragocena dobrina, jo prepogosto dojemamo kot nekaj danega. Tudi pomen stalnega nujnega preventivnega delovanja za zagotavljanje njene količine in kakovosti je neredko spregledan (Anon., 2007). Voda je prozorna tekočina brez barve, vonja in okusa, sestavlja naše okolje in vse organizme ter kroži po vseh sferah Zemljinega površja in ga oblikuje. Nahaja se v treh agregatnih stanjih. Je nenadomestljiva za vsako življenje in za vse dejavnosti narave in človeka. Človek jo je začel razumevati kot dobrino šele, ko je uvidel, da mu lahko poide (Raspor, 2007).

V Sloveniji imamo za oskrbo s pitno vodo skoraj 1000 vodovodnih sistemov, ki skupaj oskrbujejo preko 90 % prebivalcev. Kot značilnost lahko navedemo veliko število majhnih vodovodov, ki pa oskrbujejo v celoti majhen delež prebivalcev. Mali vodovodi imajo pogosto pomanjkljivosti, ki se odražajo na slabši kakovosti vode in so zato povprečni rezultati tudi zavajajoči (Anon., 2007). Z vstopom v EU se je Slovenija morala prilagoditi oz. se prilagajata evropskemu pravnemu redu, kar poteka v okviru vsebin operativnega programa oskrbe s pitno vodo. V Sloveniji je s spremenjeno zakonodajo prišlo do trenda opuščanja malih vodnih virov ter iskanja novih, večjih vodnih virov, ki bi omogočali varno oskrbo s pitno vodo čim večjega števila ljudi (Podlipnik, 2007).

### **Zakonodaja na področju pitne vode v Sloveniji**

Zagotavljanje zdravstveno ustrezne pitne vode in sama oskrba s pitno vodo je zelo kompleksno področje, zato je razdeljeno med različna ministrstva (Ministrstvo za okolje in prostor, Ministrstvo za zdravje, Ministrstvo za obrambo, Ministrstvo za gospodarstvo, Ministrstvo za finance). Tako imamo oskrbo s pitno vodo kot obvezno občinsko gospodarsko javno službo varstva okolja predpisano z Zakonom o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. 41/2004, 17/2006, 20/2006, 28/2006, 49/2006, 66/2006, 33/2007); Zakonom o vodah (Ur. l. RS, št. 67/2002, 110/2002, 2/2004, 10/2004, 41/2004), ki opredeljuje področje vodovarstvenih območij in področje pridobivanja vodnih pravic; ugotavljanje in ocena varnosti oskrbe s pitno vodo je opredeljena v Pravilniku o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/2004, 35/2004, 26/2006, 92/2006), zahteve za oskrbo prebivalstva s pitno vodo so opredeljene v Pravilniku o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS št. 35/2006, 33/2007), obvezni notranji nadzor po sistemu HACCP pa v Zakonu o zdravstveni ustreznosti živil in izdelkov ter snovi, ki prihajajo v stik z živili (Ur. l. RS, št. 52/2000, 42/2002, 47/2004).

Pravilnik o pitni vodi določa zahteve, ki jih mora izpolnjevati pitna voda, z namenom varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi tveganji, do katerih lahko pride z onesnaženjem vodnih virov in posledično pitne vode od zajema skozi vodovodni sistem do potrošnika. Določa fizikalno-kemične in mikrobiološke zahteve, ki jih mora izpolnjevati pitna voda, da ne bi škodila zdravju uporabnikov. Zdravstveni kriteriji, določeni s pravilnikom, so enaki za vse vrste vod, tako za vodo iz pipe kot za predpakirano oziroma embalirano vodo.

### **Nadzor nad kakovostjo in varnostjo pitne vode**

Zakonodaja opredeljuje dve vrsti nadzora, in sicer nadzor s strani upravljavca vodovoda, t.i. notranji nadzor in nadzor s strani države, t.i. državni monitoring. Notranji nadzor, ki ga

izvaja upravljavec vodovoda, mora biti vzpostavljen na osnovah sistema HACCP. Le ta temelji na prepoznavanju, oceni in obvladovanju morebitno prisotnih tveganj ter strategiji za njihovo odpravljanje. Vključuje tudi interna vzorčenja in preskušanja. Poleg tega vključuje izvajanje potrebnih ukrepov in izvajanje stalnega nadzora na mestih, kjer se tveganja lahko pojavijo. O skladnosti pitne vode, ugotovljeni v okviru notranjega nadzora, so upravljavci dolžni najmanj enkrat letno obveščati uporabnike. Z namenom zagotavljanja zdravstvene ustreznosti mora upravljavec redno spremljati vodo od zajema do porabe in o tem voditi dokumentacijo. Učinkovito uveden sistem, ki ga razumejo in skladno z navodili tudi izvajajo zaposleni, omogoča stalno visok nivo varnosti pitne vode za potrošnike.

Nadzor s strani države, t.i. državni monitoring je namenjen preverjanju kriterijev ustreznosti pitne vode, določenih v Pravilniku o pitni vodi. Izvaja se po vnaprej pripravljenem letnem programu, kjer je določena minimalna letna pogostost vzorčenja. Monitoring obsega redna in občasna preskušanja vzorcev pitne vode. Redna preskušanja se izvajajo z namenom pridobivanja osnovnih informacij o pitni vodi, kot tudi informacij o učinkovitosti priprave pitne vode (npr. dezinfekcije, kjer se le-ta uporablja). Informacije o skladnosti pitne vode na vse parametre, predpisane z omenjenim pravilnikom, pa podajo občasna preskušanja. Letna poročila o monitoringu pitne vode obsegajo pregled oskrbe s pitno vodo v Sloveniji in prikaz rezultatov laboratorijskega preskušanja vzorcev pitne vode. Ne zajemajo pa podatkov iz notranjega nadzora, saj je za ta del obveščanja odgovoren upravljavec vodovoda. Poročila so javno dostopna na spletni strani Inštituta za varovanje zdravja RS.

Pitna voda je ustrezna, kadar ne vsebuje mikroorganizmov in parazitov ter snovi v koncentracijah, ki same ali skupaj z drugimi snovmi lahko predstavljajo nevarnost za zdravje in je skladna z zahtevami, določenimi v Pravilniku o pitni vodi. V primeru neskladnosti, ugotovljeni v okviru monitoringa ali notranjega nadzora, mora upravljavec raziskati vzroke neskladnosti in izvesti ukrepe za njihovo odpravo (Petrovič in sod., 2007).

### **Potrošnik in pitna voda**

Smrekar in Orožen Adamič (2006) navajata, da so prebivalci v Sloveniji na splošno še vedno nezadostno informirani, okoljsko izobraženi in ozaveščeni o vodi kot naravnem viru, da bi želeli in bili zmožni aktivno sodelovati pri varovanju vode kot naravnem viru in v procesih odločanja o načrtih rabe prostora za ohranitev kakovostne vode, kar jim omogočajo ter nalagajo obstoječe deklaracije in sprejeta zakonodaja. Zdravstveno ustrezna pitna voda je temeljni pogoj za sodobno človekovo življenje. Na dan porabimo povprečno 5 litrov vode za kuhanje, 10 litrov za pomivanje, 20 litrov za pranje ter 50 litrov za kopanje in umivanje na osebo (Smrekar in Orožen Adamič, 2006). Za zagotavljanje fizioloških potreb človek potrebuje 2 do 3 litre vode na dan, odvisno od aktivnosti organizma, temperature, posameznikovega metabolizma in tudi vrste hrane, ki jo uživamo. Današnji potrošnik -vse bolj sega po embalirani vodi za pitje. Brenčič (2006) navaja, da se prodaja embaliranih vod s tradicionalnih razvitih tržišč seli na nekdanje nerazvite trge držav v razvoju. Kljub naraščajočim trendom drugod po svetu pa je potrošnja embalirane vode v Evropi še vedno v svetovnem vrhu. Podatki o uporabi embalirane vode v Sloveniji so različni, vendar vsi ugotavljajo, da poraba le-te skokovito raste, in sicer od 34 do 39 litrov na prebivalca v letu 1998, do 61 litrov embalirane vode na prebivalca v letu 2005 (Brenčič, 2006).

## METODE

Z namenom ugotoviti zdravstveno ustreznost pitne vode v Sloveniji smo analizirali podatke državnega monitoringa o kakovosti pitne vode v Sloveniji za obdobje 2004, 2005 in 2006 (Hočevar Grom in sod., 2005; Hočevar Grom in sod., 2006; Petrovič in sod., 2007).

Zanimala nas je tudi stopnja informiranosti slovenskih potrošnikov o posameznih parametrih, ki vplivajo na kakovost in varnost pitne vode ter mnenje o vodovodni in embalirani pitni vodi. Uporabili smo analitično in deskriptivno metodo dela.

Izvedli smo anketo med potrošniki in v ta namen pripravili vprašalnik, ki je vsebinsko razdeljen na tri sklope. V prvem delu smo preverili stopnjo informiranosti in znanje potrošnikov z osmimi vprašanji. Drugi del obsega šest vprašanj, s katerimi smo ocenjevali ravnanje potrošnikov s pitno vodo, tretji del, ki vključuje pet vprašanj, pa je bil namenjen analizi odnosa potrošnikov do vodovodne oziroma embalirane vode. Vprašalnik vključuje tudi štiri demografska vprašanja. Dve vprašanja sta odprtega tipa, ostala vprašanja pa so zaprtega tipa. Pred izvedbo raziskave je bil vprašalnik testiran na tridesetih potrošnikih. Zaradi pripomb in dodatnih vprašanj anketirancev smo morali določena vprašanja izpustiti oz. jih drugače strukturirati. Zbiranje podatkov je potekalo v obdobju od decembra 2006 do januarja 2007. V vzorec smo zajeli 625 naključno izbranih potrošnikov, kar predstavlja približno 0,03 % celotne slovenske populacije. Pri izbiri vzorca smo poskušali čim bolj slediti načelu reprezentativnosti vzorca, tako glede velikosti vzorca kot glede spola, regijske razpršenosti in izobrazbene strukture. Potrošniki so za izpolnjevanje vprašalnika v povprečju porabili 5 minut.

## REZULTATI

### Rezultati monitoringa

Skladno s programom monitoringa se vzorci pitne vode odvzamejo na odzemnih mestih (pipah), kjer se voda uporablja kot pitna voda. Odzemna mesta so razporejena po določenih mestih vzorčenja, ki vključujejo predvsem javne objekte. Mesta vzorčenja so razporejena znotraj oskrbovalnega območja<sup>1</sup>. Število odvzetih vzorcev, število mest vzorčenja in pogostnost vzorčenja je vezano na oskrbovalno območje. Program naj bi zagotavljal enakomernost razporeditve v času in prostoru. Število vzorcev se od leta 2004, ko je bil monitoring uveden, zmanjšuje. V letu 2006 je bilo odvzetih skoraj polovico (48%) manj vzorcev kot leto poprej, kar odpade v celoti na redna preskušanja. Od leta 2004 do 2006 se je število vzorcev zmanjšalo za 60 %, s 7114 na 2857 vzorcev. Zmanjševanje števila vzorcev je predvsem posledica racionalizacije vzorčenja v najmanjšem velikostnem razredu oskrbovanih območij (50 – 500 prebivalcev), kjer je bil v letu 2006 odvzet le po 1 vzorec za redna preskušanja (Hočevar Grom in sod., 2005; Hočevar Grom in sod., 2006; Petrovič in sod., 2007). Tudi v letu 2007 je zaslediti podoben trend, na najmanjših oskrbovalnih območjih (50 do 500 prebivalcev) se odvzema po 1 vzorec. Skupaj na vseh območjih pa je v Programu monitoringa pitne vode 2007 (IVZ, 2007) predvideno 3154 vzorcev za redna in 461 vzorcev za občasna preskušanja. V Tabeli 1 so zbrani rezultati

---

<sup>1</sup>Oskrbovalno območje je določeno zemljepisno območje, ki se oskrbuje s pitno vodo iz enega ali več vodnih virov, znotraj katerega so vrednosti preskušanih parametrov v pitni vodi približno enake. Sistem za oskrbo s pitno vodo ima lahko eno ali več oskrbovalnih območij.

rednih preskušanj glede na velikost oskrbovanega območja in število ter delež neskladnih vzorcev za leto 2004, 2005 in 2006.

Tabela 1. Število in delež odvzetih vzorcev v okviru rednih preskušanj v letih 2004, 2005 in 2006, glede na velikost oskrbovanega območja in število ter delež neskladnih vzorcev.

Velikost oskrbovanega območja	Odvzeti vzorci N			Neskladni vzorci N (%)					
				Mikrobiološki parametri			Kemijski parametri		
Leto	2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
49<Nu <sup>b</sup> <501	3287	2829	688	1809 (55)	1546 (54,6)	345 (50,1)	98 (3)	90 (3,2)	59 (8,6)
500<Nu<1001	848	715	357	229 (27,0)	207 (29)	100 (28)	11 (1,3)	8 (1,1)	8 (2,2)
1000<Nu<5001	1109	872	444	204 (18,4)	175 (20,1)	81 (18,2)	23 (2,1)	17 (1,9)	22 (5)
5000<Nu<10001	640	516	384	91 (14,2)	75 (14,5)	46 (12)	5 (0,8)	5 (1)	20 (5,2)
10000<Nu<20001	445	370	368	50 (11,2)	27 (7,3)	27 (7,3)	9 (2)	4 (1,1)	8 (2,2)
20000<Nu<50001	445	336	360	49 (11,0)	22 (6,5)	28 (7,8)	4 (0,9)	-	28 (7,8)
50000<Nu<100001	240	192	192	17 (7,1)	22 (11,5)	22 (11,5)	2 (0,8)	-	1 (0,5)
100000<Nu	100	80	64	5 (5,0)	10 (12,5)	3 (4,7)	-	-	-
SKUPAJ	7114	5910	2857	2454 (34,5)	2084 (35,3)	652 (22,8)	152 (2,1)	124 (2,1)	146 (5,1)

<sup>a</sup> Delež (%) je računano na število odvzetih vzorcev.

<sup>b</sup> Nu je število prebivalcev, ki se oskrbujejo na oskrbovalnih območjih.

Vir: Podatki so povzeti po letnem poročilu IVZ RS 2004, 2005 in 2006 (Hočevar Grom in sod., 2005; Hočevar Grom in sod., 2006; Petrovič in sod., 2007).

Z rezultatov je razvidno, da obstajajo precejšnje razlike v kakovosti pitne vode, ki so povezane predvsem z velikostjo oskrbovalnega sistema. Največ neskladnih vzorcev v vseh treh letih izvajanja monitoringa je bilo zabeleženih na malih oskrbovalnih območjih, ki oskrbujejo od 50 do 500 prebivalcev, kjer v vseh treh letih beležimo več kot 50 % neskladnih vzorcev zaradi mikrobioloških parametrov. Vzrok neskladnosti vzorcev pri rednih preskušanjih je bil v analiziranem obdobju večinoma mikrobiološke narave pri vseh velikostnih razredih. V letu 2004 je bilo neskladnih vzorcev 35 %, od tega 19 % zaradi prisotnosti *E. coli*, 16 % pa zaradi drugih vzrokov (koliformne bakterije, št. kolonij pri 22°C in 37°C). V letu 2005 je bilo prav tako 35 % neskladnih vzorcev, 18 % zaradi *E. coli* in 17 % zaradi drugih vzrokov, v letu 2006 pa je število neskladnih vzorcev upadlo na 23 % (10,2 % zaradi *E. coli* in 12,5 % zaradi drugih vzrokov). Delež neskladnih vzorcev pada z naraščanjem velikostnega razreda oskrbovalnega območja. Zaradi fekalne onesnaženosti pitne vode (*E. coli*) so najbolj ogroženi prebivalci, ki se oskrbujejo s pitno vodo iz malih oskrbovalnih območij. Od 7114 odvzetih vzorcev pitne vode za redna kemijska preskušanja v letu 2004 in 5910 v letu 2005 je bilo le 2,1 % vzorcev neskladnih. V letu 2006 je bilo neskladnih kar 5,1 % vzorcev (od odvzetih 2857). V razredih nad 20.000 prebivalcev v letu 2005 ni bilo kemijsko neskladnega vzorca. Podoben trend upadanja neskladnih vzorcev glede na rast velikostnega razreda oskrbovanega območja je zaslediti v vseh treh letih izvajanja monitoringa. Kemijski parametri rednih laboratorijskih preskušanj vzorcev pitne vode so koncentracija amonija, barva, motnost, okus in vonj. Vse našete parametre se obravnava kot indikatorske parametre, za katere velja, da mejne vrednosti niso določene zaradi neposredne nevarnosti za zdravje ljudi. Ti parametri kažejo predvsem na karakteristike vzorcev vode, povišane oziroma presežene vrednosti pa so razlog za ugotavljanje vzrokov in izvajanje ukrepov za njihovo odpravo. Opozarjajo predvsem na uspešnost upravljanja in vzdrževanja sistema za oskrbo s pitno vodo (Hočevar Grom in sod., 2005; Hočevar Grom in sod., 2006; Petrovič in sod., 2007).

Skoraj polovica vzorcev za redne preskuse v letih 2004 in 2005 je bila odvzeta na oskrbovalnih območjih najmanjšega velikostnega razreda (50 – 500), ki oskrbujejo pod

10% prebivalcev, vključenih v monitoring. V letu 2006 pa je na najmanjših opazovanih oskrbovalnih sistemih opaziti največje zmanjšanje števila vzorcev (688 vzorcev) (Hočevar Grom in sod., 2005; Hočevar Grom in sod., 2006; Petrovič in sod., 2007).

Od skupno 459 odvzetih vzorcev v okviru občasnih preskušanj v letu 2004 je bilo 23 % neskladnih, v letu 2005 pa 22 % od skupno 454 odvzetih vzorcev. Vzrok neskladnosti je bil v približno dveh tretjinah vzorcev vezan na mikrobiološke parametre ter tretjini na kemijske. Največ neskladnih vzorcev je bilo v letu 2004 v velikostnem razredu oskrbovalnih območij, ki oskrbujejo do 5000 prebivalcev, v letu 2005 pa v velikostnem razredu oskrbovalnih območij, ki oskrbujejo 500 - 1000 prebivalcev, predvsem zaradi mikrobiološke onesnaženosti. V letu 2006 je bilo skupno odvzetih 458 vzorcev za občasna preskušanja, predvsem na oskrbovalnih območjih, ki oskrbujejo več kot 500 prebivalcev. Od vseh odvzetih vzorcev je bilo 29 % vzorcev neskladnih. Največ neskladnih vzorcev je bilo na oskrbovalnih območjih, ki oskrbujejo 500 do 1000 prebivalcev, v večini primerov zaradi mikrobioloških parametrov. Z velikostjo razredov se delež neskladnosti sicer znižuje, zlasti pri mikrobiološkem preskušanju, vendar se v sorazmerno visokem deležu pojavlja tudi pri višjih razredih, zlasti glede na redna preskušanja. V okviru občasnih preskusov se spremlja tudi prisotnost posameznih pesticidov. Koncentracije le teh so bile v letu 2004 presežene v 25 vzorcih na 15 različnih oskrbovalnih območjih, ki so oskrbovali skupno 183.881 prebivalcev, v letu 2005 so bile presežene v 31 vzorcih na 14 oskrbovalnih območjih (151.297 prebivalcev), leta 2006 pa so bile koncentracije pesticidov presežene v 14 vzorcih na 11 različnih oskrbovalnih območjih, ki oskrbujejo s pitno vodo 36.999 prebivalcev (Hočevar Grom in sod., 2005; Hočevar Grom in sod., 2006; Petrovič in sod., 2007).

### **Rezultati ankete med potrošniki**

V decembru 2006 in januarju 2007 smo anketirali skupno 625 naključno izbranih potrošnikov z namenom ugotoviti informiranost slovenskih potrošnikov o posameznih dejavnikih, ki vplivajo na zagotavljanje varne oskrbe s pitno vodo ter njihovo mnenje glede uživanja pitne vode iz vodovoda v primerjavi z ustekleničeno vodo. V študiji je bilo zajetih 44,6 % moških in 55,4 % žensk. Izobrazbena struktura anketiranih je bila sledeča: 10,1% osnovnošolska izobrazba, 67,8 % poklicna ali srednje šolska in 21,44 % višja, visokošolska izobrazba ali več. Na javni vodovod je priključenih 86,7 % anketirancev.

### **Pitna voda in tveganja**

S prvim sklopom vprašalnika smo želeli izvedeti, kakšno je poznavanje in razumevanje tveganj pri preskrbi in uporabi pitne vode ter koliko so potrošniki o tem informirani. Na vprašanje, kateri parametri (Tabela 2) so po mnenju potrošnikov lahko prisotni v pitni vodi, le dobra polovica vprašanih (56 %) meni, da je v pitni vodi lahko prisoten prosti klor, pri čemer ni bilo razlik glede izobrazbene strukture; dobrih 40 % anketiranih se strinja, da je v pitni vodi lahko prisoten zrak in železo, v obeh primerih je opaziti razliko med izobrazbeno strukturo in odgovorom na izpostavljeno trditev. Anketirani z višjo izobrazbo se pogosteje strinjajo z navedeno trditvijo. Samo 28 % jih meni, da je v vodi lahko prisoten kalcijev karbonat, pri čemer je prav tako več tistih z višjo izobrazbo. Več kot 20 % anketiranih je mnenja, da so v vodi lahko prisotni nitrati in nitriti ter ostanki pesticidov, za ostale parametre<sup>2</sup> se je odločilo približno po 10 % anketirancev. Rezultati so predstavljeni v Tabeli 2. Ugotavljamo, da potrošniki ne poznajo ali pa sploh ne razumejo pomena

---

<sup>2</sup> Med ponujenimi parametri so bili še: koliformne bakterije, *E. coli*, virusi, paraziti, svinec, aluminij, atrazin in azbestna vlakna.

posameznih parametrov, med katerimi predstavljajo nekateri dejavnike tveganj za zdravje ljudi.

Tabela 2. Odgovori potrošnikov (%) glede na izobrazbeno strukturo o parametrih, ki so po njihovem mnenju lahko prisotni v pitni vodi.

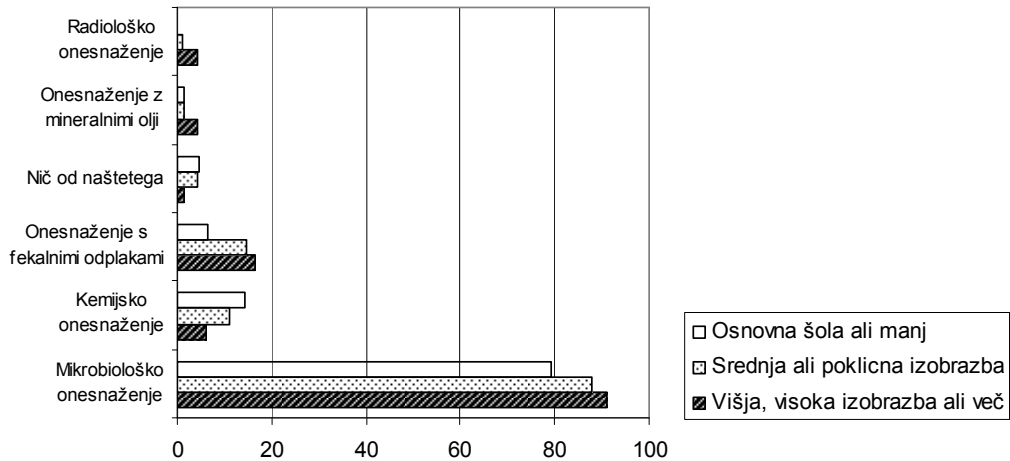
Izobrazbena struktura	Parametri (%)							
	Železo	Zrak	Koliformne bakterije	<i>E. coli</i>	Virusi	Paraziti	Svinec	Aluminij
Nedokončana osnovna šola	25,0	25,0	0,0	50,0	25,0	25,0	25,0	0,0
Osnovna šola	35,6	37,3	6,8	0,0	13,6	6,8	10,2	6,8
Poklicna šola	59,4	48,5	11,9	4,0	9,9	7,9	14,9	9,9
Srednja šola	44,6	39,9	11,5	7,7	11,1	12,1	15,2	9,3
Višja ali visoka šola	38,3	41,4	12,5	7,8	10,2	14,1	18,8	11,7
Magisterij in doktorat znanosti	66,7	33,3	16,7	16,7	16,7	33,3	16,7	0,0
SKUPAJ	45,1	41,4	11,2	6,7	11,0	11,5	15,4	9,4

	Nitrati in nitriti	Prosti klor	Atrazin	Kalcijev karbonat	Ostanki pesticidov	Azbestna vlakna	Nič od naštetega
Nedokončana osnovna šola	25,0	50,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0
Osnovna šola	8,5	54,2	3,4	23,7	13,6	6,8	6,8
Poklicna šola	20,8	59,4	1,0	21,8	23,8	11,9	8,9
Srednja šola	28,8	57,9	3,4	28,8	23,5	9,3	9,9
Višja ali visoka šola	35,9	50,0	3,9	32,0	28,9	14,1	13,3
Magisterij in doktorat znanosti	50,0	50,0	16,7	50,0	16,7	16,7	0,0
SKUPAJ	27,0	56,0	3,2	28,0	23,4	10,7	9,9

Zanimivo je, da kar 91 % vprašanih meni, da lahko materiali, ki se uporabljajo pri izgradnji vodovodnega omrežja, vplivajo na zdravstveno ustreznost pitne vode. Kljub temu jih 5,6 % meni, da so za izgradnjo vodovodnega sistema ustrezne azbestne cevi, kar 8,3 % vprašanih pa je mnenja, da je ustrezen material svinec.

Zanimalo nas je tudi mnenje potrošnikov, če bi lahko morebitna onesnaženja pitne vode s prekuhavanjem odstranili iz vode (Graf 1). Anketiranci so lahko izbrali več možnih odgovorov.

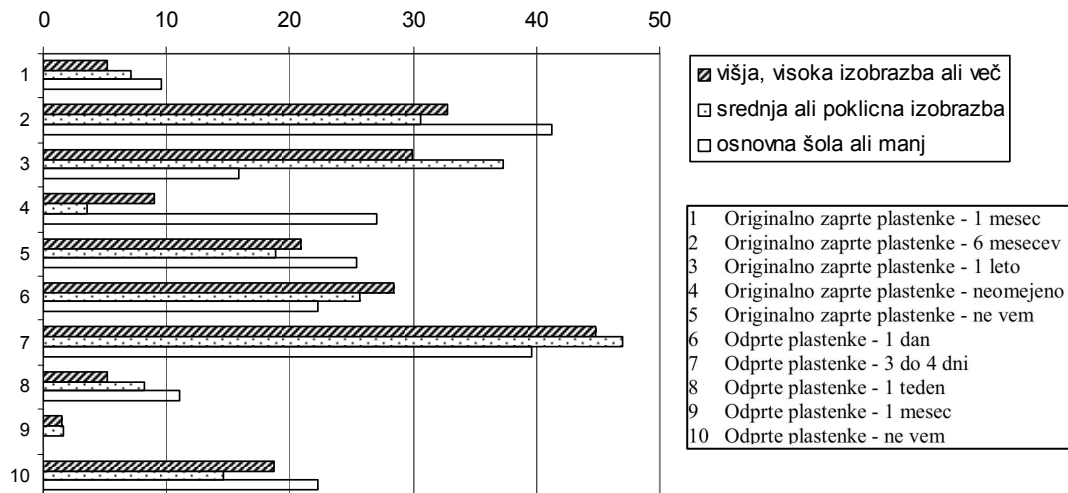
Z rezultatov lahko sklepamo, da velika večina potrošnikov pozna ukrep prekuhavanja v primeru mikrobiološke onesnaženosti pitne vode. Kljub temu pa 10,4 % potrošnikov meni, da s prekuhavanjem odstranimo tudi kemijsko onesnaženje, skoraj 2 % pa je takih, ki menijo, da lahko s prekuhavanjem odstranimo tudi radiološko onesnaženje in onesnaženje z mineralnimi olji. Glede roka trajanja embalirane vode, ki je originalno zaprta, tretjina potrošnikov meni, da je uporabna 6 mesecev (32,3 %), tretjina eno leto (33,3 %), kar 20 %



Graf 1: Vrste onesnaženj, ki jih lahko po mnenju anketirancev (v %) s prekuhavanjem vode odstranimo, prikazano glede na izobrazbeno strukturo.

pa sploh ne ve, kako dolg rok uporabe imajo plastenke. Glede na izobrazbeno strukturo anketiranih so razlike v odgovorih neznatne (Graf 2). Skrb vzbujajoč je podatek, da bi le 26 % vseh vprašanih plastenko uporabilo še isti dan, kot so jo odprli, skoraj polovica vprašanih (45,6 %) meni, da je rok uporabe odprte plastenke 3 do 4 dni, kar 8 % pa je takih, ki bi vodo z odprte plastenke spili tudi še po tednu dni.

Po mnenju slabe polovice anketiranih (49,3 %) je glavni razlog onesnaženja embalarane vode neustrezno ravnanje ob polnjenju, 39 % jih meni, da je vzrok onesnaženja embalarane vode v onesnaženem viru vode, sledijo embalaža (30%), konzervansi (17 %) in dezinficiensi (8 %). Anketirani so lahko izbirali več možnih odgovorov.



Graf 2: Rok trajanja ustekleničenih vod v originalno zaprti embalaži in že odprtih plastenkah (v %) glede na izobrazbo.

### Ravnanje potrošnikov

Pregled vedenja o materialih, ki so uporabljeni za izgradnjo vodovodne napeljave pokaže, da ima 4,5 % anketiranih hišno vodovodno napeljavo grajeno iz svinca, dva anketiranca



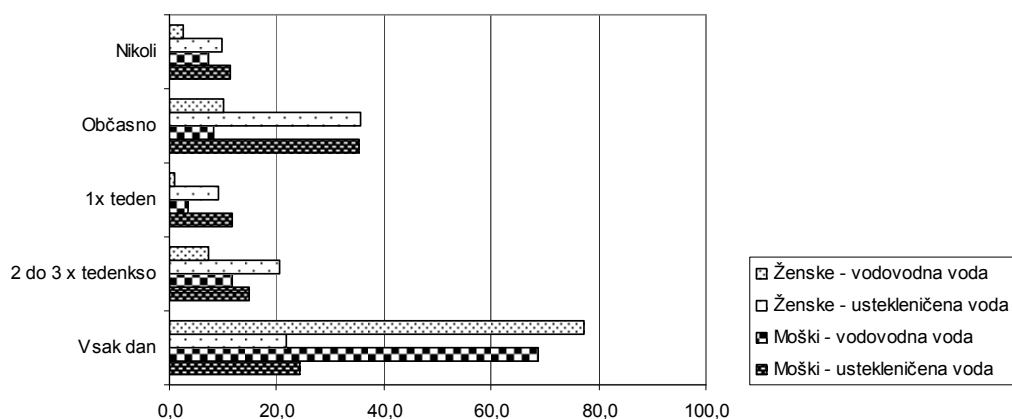
(0,3 %) pa iz azbestno cementnih cevi. Po vrsti materiala vodovodnih cevi prevladujejo (83,8 %) pocinkane cevi in cevi iz plastike.

Na odprto vprašanje: »Kaj bi naredili v primeru, da bi iz pipe pritekla umazana, rjavo obarvana voda?«, bi se anketiranci največkrat obrnili na vzdrževalca vodovoda oz. na komunalno podjetje, inšpekcijske službe, na območni zavod za zdravstveno varstvo ali pa na občino. Le 9,6 % anketiranih ne ve na koga oziroma kam bi se v takem primeru obrnili po pojasnilo. Preverili smo, ali uporabniki pitno vodo ob daljši odsotnosti z doma iztekajo iz pip in kako pogosto na pipah menjavajo pelatorje. Skoraj 80 % potrošnikov po daljši odsotnosti z doma pred uporabo pusti, da voda nekaj časa teče, od tega je 30 % takih, ki vodo iztekajo več kot minuto. 43,9 % vprašanih menja pelator vsaj enkrat ali večkrat letno. Po potrebi zamenja in očisti pelator 13,9 % vprašanih, več kot 20 % pelatorja ne menja in ne čisti, medtem ko 21,4 % anketiranih sploh ne ve, da je to potrebno.

### Odnos potrošnikov do vodovodne in embalirane pitne vode

Zaskrbljujoč je podatek, da večina (56,5 %) anketiranih meni, da je varnejša embalirana voda kot voda iz vodovoda, za katero se je odločilo le slabih 30 % anketiranih. Nezaupanje potrošnikov do vodovodne vode lahko verjetno pripišemo vplivom oglaševanja različnih embaliranih vod in poudarjanjem pozitivnih vidikov rednega pitja vod, pri čemer se večinoma medijsko promovira pitje ustekleničenih vod. Prav tako je ponudba, tako domačih kot tujih ustekleničenih vod vedno večja, zato lahko rezultate pripišemo slabi informiranosti potrošnikov o zdravstveni ustreznosti vodovodne vode. Le 17,6 % je takih, ki so že preverili izvide mikrobioloških in kemijskih preskušanj pitne vode v svojem kraju, medtem ko velika večina (71,8%) niti ne ve, kje so ti podatki dostopni. Med najpogostejše odgovore na odprto vprašanje »Kje bi preverili izvide preskusov vodovodne vode,« so potrošniki navajali komunalno podjetje ali območne zavode za zdravstveno varstvo.

Na vprašanje: »Če imate na izbiro ustekleničeno vodo in vodo iz pipe, katero bi izbrali?« bi se 71,2 % vprašanih odločilo za vodo iz pipe, 28,8 % pa bi izbralo embalirano vodo. Ob tem nas je zanimalo tudi, kako pogosto (Graf 3) in kje potrošniki pijejo embalirano in/ali vodovodno vodo. Po ustekleničeni vodi potrošniki posegajo predvsem v gostinskih obratih (34 %), na dopustu (31 %) in v tujini (23 %), manj pa doma (19 %).



Graf 3: Odgovori potrošnikov (%) o pogostosti pitja ustekleničenih vod in vodovodne vode glede na spol.

## RAZPRAVA

Varna pitna voda predstavlja enega od osnovnih pogojev za življenje. Kljub temu, da je tako dragocena dobrina, jo pre pogosto dojemamo kot nekaj samoumevnega, temu primerna pa je tudi skrb zanjo. Zato so preventivni ukrepi in aktivnosti v procesu zagotavljanja zdravstveno ustrezne pitne vode zelo pomembni. Pitna voda je skladno z zakonodajo definirana kot živilo in je tudi obravnavana z vidika različnih tveganj in po namenu uporabe. Zakonodaja, ki v Sloveniji ureja obravnavano področje je skoraj v celoti usklajena z EU regulativo. Po pravilniku o pitni vodi mora biti le-ta zdravstveno ustrezna, kar pomeni, da mora ustrezati kriterijem pravilnika glede mikrobioloških, fizikalnih in kemijskih parametrov.

Monitoring pitne vode poteka v Sloveniji od leta 2004. Rezultati kažejo, da imamo v Sloveniji veliko število majhnih sistemov, ki oskrbujejo v celoti majhen delež prebivalcev. V obdobju od 2004 do 2006 je bilo skupno odvzetih 15.881 vzorcev pitne vode v sklopu rednih preskušanj in 1.371 v sklopu občasnih preskušanj. Rezultati kažejo, da je bila v analiziranem obdobju pri mikrobioloških preskusih tretjina vzorcev neskladnih, večinoma zaradi fekalnega onesnaženja. Razlike v deležu mikrobiološke kontaminacije so povezane z velikostjo oskrbovanega sistema, kar ni značilno za rezultate kemijske kontaminacije. Pri malih sistemih (49 < število prebivalcev < 501) je bila v analiziranem obdobju polovica vzorcev mikrobiološko neskladnih, pri velikih pa je bil delež znatno nižji, vendar je dosegel 10 %. Delež neskladnih vzorcev zaradi preseženih kemijskih parametrov je bil nizek, v letih 2004 in 2005 le 2,1 %, v letu 2006 pa 5,1%. Ob tem je potrebno opozoriti tudi na zmanjšanje števila odvzetih vzorcev, predvsem zmanjšanje na malih oskrbovalnih območjih, kjer se letno odvzame le po en vzorec, pa še ta povečini v enakem letnem ciklu. Res pa je, da se s teh območij oskrbuje le manjši del prebivalstva (približno 10 % vseh, ki so zajeti v monitoring). Rezultati nakazujejo potrebo po izboljšanju urejenosti vodovarstvenih območij in večji skrbi upravljavcev manjših vodooskrbnih sistemov.

Skrb za varno in zdravstveno ustrezno pitno vodo je odgovornost vseh nas. Država mora v vlogi zakonodajalca in preko služb nadzora vzpostaviti ustrezne pogoje za varovanje in ohranjanje virov pitne vode ter zagotoviti preskrbo prebivalstva z zdravstveno neoporečno pitno vodo. Upravljavci vodovodnega sistema prispevajo k varovanju vodnih virov ter skrbi za ustrezne distribucijske sisteme, kar pa je upravljavcem tudi v ekonomskem interesu. Nenazadnje tudi vsi uporabniki vode s svojim ravnanjem lahko prispevamo k izboljšanju stanja v okolju ter posledično varovanju virov pitne vode. Pri tem je pomembno ustrezno ravnanje s pitno vodo doma, izbor pravih materialov za izgradnjo hišnega vodovodnega sistema ter njegovo redno vzdrževanje, s katerim pripomoremo k zagotavljanju zdravstveno ustrezne pitne vodovodne vode.

Analiza rezultatov monitoringa pitne vode nam je služila za oceno stanja pitne vode v Sloveniji, s pomočjo ankete med potrošniki pa smo želeli ugotoviti informiranost potrošnikov in njihovo razumevanje nekaterih ključnih parametrov, ki vplivajo na zdravstveno ustreznost pitne vode in posledično na zdravje ljudi. Ugotovili smo, da potrošniki slabo poznajo pomen in vlogo posameznih parametrov ter njihov vpliv na pitno vodo in posledično na zdravje. Edini ukrep, ki je poznan večini anketiranih ne glede na spol in izobrazbeno strukturo, je ukrep prekuhanja pitne vode. Zanimivo je, da ima še vedno 4,5 % anketiranih svinčeno vodovodno hišno napeljavo. Skrb vzbujajoč je podatek o vzdrževanju vodovodnih pip, saj kar 42 % vprašanih peltorja na pipi ne menja ali pa ne

ve, da je to sploh potrebno. Anketirani vedo (80 %), da je potrebno po daljši odsotnosti pred prvo uporabo vsaj nekaj časa vodo iztekati iz pipe.

Večina anketiranih (71,2 %) bi se v primeru, da imajo na voljo zdravstveno ustrezno vodovodno vodo in embalirano vodo enake kakovosti, odločila za vodovodno vodo. Ob tem stališču pa se pokaže nasprotje, saj je več kot polovica potrošnikov (56,6 %) mnenja, da je embalirana voda varnejša od vodovodne. Vse to kaže na slabo informiranost potrošnikov o kakovosti in varnosti vode iz njihovega vodovoda ter vpliv medijev, ki promovirajo pitje embaliranih vod.

## SKLEP

Rezultati monitoringa kažejo, da je odstotek neskladnih vzorcev še vedno velik. Na podlagi ugotovitev ankete med potrošniki, ki jih lahko zaradi velikosti vzorca posplošimo na celotno slovensko populacijo, menimo, da je informiranost potrošnikov o zagotavljanju varnosti pitne vode slaba. Prav tako lahko z gotovostjo trdimo, da imajo mediji glede ponudbe embaliranih vod velik vpliv na ljudi, saj le-ti veliko bolj zaupajo varnosti embalirane vode, kljub temu, da je vir vode pri obeh primerih praviloma isti. Verodostojnost informacij, način informiranja ter kontinuiteta le-tega je temeljnega pomena za dvig osveščenosti, saj je končna odločitev o izbiri vode prepuščena potrošniku. To pa nakazuje, da je v izobraževalnem procesu še vedno preskromno odmerjeno znanje, ki bi gradilo vedenje posameznika o vodi in vseh njenih pomembnih dejavnikih za življenje in oskrbo človeka. Tako bi veljalo postaviti učinkovitejši sistem primarnega izobraževanja, pa tudi vseživljenjskega izobraževanja na temo vode, saj se njena dimenzija z razvojem in industrializacijo ter onesnaženjem okolja spreminja, kar doprinaša k kakovosti in varnosti življenja.

## LITERATURA

1. Anon. (2007). Pitna voda. Dostopno na svetovnem spletu: <http://www.gov.si/pitna-voda/>, <5.5.2007>
2. Brenčič M (2006). Razvoj pojmovanja embaliranih vod. V: Zbornik referatov Vodni dnevi 2006, Portorož, 18. - 19. oktober 2006. Ljubljana: Slovensko društvo za zaščito voda, 51–7.
3. Hočevar Grom A in sod. (2005). Monitoring pitne vode 2004. Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji. Ljubljana: IVZ, Center za zdravstveno ekologijo.
4. Hočevar Grom A in sod. (2006). Monitoring pitne vode 2005. Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji. Ljubljana: IVZ, Center za zdravstveno ekologijo.
5. IVZ (2007). Program monitoringa pitne vode. Ljubljana: IVZ, Center za zdravstveno ekologijo.
6. Petrovič A in sod. (2007). Monitoring pitne vode 2006. Poročilo o pitni vodi v Republiki Sloveniji. Ljubljana: IVZ, Center za zdravstveno ekologijo.
7. Pravilnik o pitni vodi (2004). Ur List RS 19 (865)/2004: 2155, Ur List RS 35/2004 (1550): 4137, Ur List RS 26/2006 (1068): 2751, Ur List RS 92/2006 (3975): 9792.

8. Podlipnik B (2007). Zakonodaja oskrbe s pitno vodo. V: Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 207-19.
9. Raspor P (2002). Priročnik za postavljanje in vodenje sistema HACCP. Ljubljana: Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 538.
10. Raspor P (2007). Namesto uvoda. V: Pomen biotehnologije in mikrobiologije za prihodnost. Ljubljana: Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo,
11. Smrekar A, Orožen Adamič M (2006). Zavest ljudi o pitni vodi. Ljubljana: Založba ZRC, 10-150.