

Kaj se skriva v plastenkah z vodo (2)

V vodi je na tisoče snovi in le za približno 700 je znana toksičnost – Tudi pri nas nekatere embalarane vode po genotoksični kakovosti celo zaostajajo za kakovostjo vodovodne vode

V prvem delu članka, ki smo ga objavili v prejšnji številki Nedela, smo predstavili razliko med izvirska in naravno pitno vodo (Pravilnik o naravni mineralni vodi, izvirska vodi in namizni vodi, Uradni list RS 62/03). Zdaj bomo kot potrošniki hitreje spoznali, da pri embalarani vodi višja cena nikakor ne pomeni tudi višje kakovosti. In ker prav vprašanje kakovosti embalarane vode in pitne vode nasploh odpira številne dileme, si to področje oglejmo malce podrobneje.

Kakovost pitne vode določajo dogovorjeni zdravstveni kriteriji in redni nadzor, kar je predpisano v ustreznih pravnih aktih ministrstva za zdravje. Osnovni je vsekakor Pravilnik o zdravstveni ustreznosti pitne vode (UI RS 46/97, ki je z dvema spremembama oziroma dopolnitvama (UI. 54/98 in UI. 7/00) dočkal današnjo podobo. Za tiste, ki ne marajo brkljati po suboparnih uradnih listih, naj povem, da pravilnik poleg mikrobiološkega in radiološkega nadzora predpisuje tudi nadzor nad fizikalno-kemijskimi lastnostmi in kontrolo prisotnosti najbolj razširjenih onesnaževalcev organskega in anorganskega izvora. Predpisane preiskave so razdeljene v tri skupine, in sicer v redne preiskave (15 parametrov), občasne preiskave (32 parametrov) in preiskave, ki se lahko po presoji pooblaščenega Inštituta za varovanje zdravja vključujejo v obseg občasnih preiskav (12 parametrov). Z malo računanja pridemo do številke 59, kar je skupno največje število parametrov, za katere je predpisan nadzor.

Kemija ni vsemogočna

In prav v tem je največja težava fizikalno-kemijskega nadzora nad

kakovostjo pitne vode. Voda je namreč univerzalno topilo in na poti skozi ekosistem planeta raztaplja večino snovi, s katerimi pride v stik. V njej se torej lahko kjer koli in kadar koli znajde katera koli snov, ki jo s človek sprošča v okolje. Teh snovi pa je na tisoče in le za borih 700 je poznana toksičnost. Če izhajamo zgolj iz teh 700 prepoznanih strupenih snovi, ugotovimo, da občasno spremljanje prisotnosti morda 35 do 40 izmed njih pomeni le dobrih pet odstotkov vseh.

Predpostavimo, da v laboratoriju izmerijo vseh 59 predpisanih parametrov in da so vse njihove vrednosti pod mejnimi vrednostmi za posamezno strupeno snov, torej nižje od koncentracij, ki naj bi ogrožale naše zdravje. Vestni kemik bo torej mirne vesti podpisal protokol in s tem potrdil, da je voda zdravstveno ustrezna, torej primerna za pitje. Toda, ali je res? Kaj pa, če so v vodi strupene snovi, ki jih kemik ni iskal? Kakšno pa je vedenje kemika o sinergičnem delovanju več snovi na žive celice in organizme? Ali pa, recimo, da prisotnost neke izjemno nevarne snovi odkrijejo slučajno, potem ko se je z njo kontaminiralo že na tisoče ljudi.

Američani pravijo: »We must think, before we drink!« (Premisliti moramo, preden pijemo!) In oni so že pred nami dobro vedeli, zakaj. V ZDA, kjer je nenapovedana kontrola kakovosti embalarane vode, ki jo izvaja IBWA (International Bottled Water Association), zelo resna zadeva, so s preiskavami ugotovili, da embalarana voda v 26 odstotkih ni nič boljša kot voda iz pip in da 25 odstotkov sveže ustekleničene vode vsebuje patogene bakterije. Triinšestdeset dni po polnitvi so prav v vsaki plastenki vode našli patogene bakterije in glivice. Voda je bila torej okužena že med polnjenjem. Pri nekaterih rednih kontrolah so ugotovili tudi do trikrat prekoračeno dopustno vsebnost arzenika in celo največji svetovni proizvajala

Št.	Ime vode	Tip vode	Stopnja genotoksičnosti
1.	Dana	izvirska	3,35 %
2.	Živa	naravna pitna	8,73 %
3.	Zlata kaplja	izvirska	10,85 %
4.	vodovod Domžale		12,20 %
5.	vodovod Lj. Poljane		15,53 %
6.	Tiha	izvirska	17,60 %
7.	Julijana	naravna mineralna	18,52 %
8.	Edina	naravna mineralna	18,71 %
9.	Oda	namizna	19,57 %
10.	Izvir	izvirska	20,93 %
11.	H2O	naravna pitna	22,31 %
12.	Zala	naravna pitna	25,93 %

Stopnja genotoksičnosti se izkazuje kot odstotkovno razmerje med številom celic brez poškodovanih kromosomov in številom celic s poškodovanimi kromosomi. Nižja stopnja genotoksičnosti pomeni torej višjo kakovost vode!

vir: arhiv Laboratorija za rastlinsko citogenetiko, analitik Peter Fibas, univ. dipl. biolog, Ljubljanska c. 74, 1230 Domžale

lec embalarane vode Perrier je moral poleti 1990 umakniti iz prodaje 160 milijonov plastenk vode zaradi prekoračene vsebnosti benzena. V ZDA imajo podobno kot v Sloveniji standarde za približno 60 nevarnih kemikalij, ki bi lahko našle v pitno vodo, in v Ameriki in Sloveniji imamo večne težave s preostalimi stotinjami strupenih kemikalij, ki bi se lahko pojavile v pitni vodi. Kaj storiti?

Pogled biologov razkriva ozadje

Nedvomno so kemijske analize pomembno orodje za ugotavljanje zdravstvene varnosti pitne vode. Njihova pomanjkljivost je v tem, da ne povedo, kakšne biološke učinke na žive celice in organizme imajo izmerjeni kemijski parametri v pitni vodi, kaj šele neizmerjeni. Zato se v svetovnem merilu v ospredje zdravstvenega nadzora počasi prebijajo nove metode, ki dajejo celovite odgovore o hormonskih, imunotoksičnih, genotoksičnih in citotoksičnih učinkih vseh kemikalij, ki so prisotne v vodnem mediju, torej tudi o njihovem medsebojnem (sinergičnem) delovanju.

Biološke metode so stopile v ospredje predvsem po objavi nekaterih znanstvenih rezultatov v preteklem letu, ki so pretresli svetovno raziskovalno srenjo. Prestižna revija Nature je na primer objavila članek dr. Hayesza z Berkeleyja, v katerem je dokazal, da že dopustna koncentracija atrazina (0,1 mikrograma na liter vode) spreminja žabje samce v dvospolnike. Skupina dr. Poterjza z univerze Wisconsin je po petletnih raziskavah dokazala dramatične posledice sinergičnega delovanja pesticidov in nitratov v pitni vodi, čeprav so bile vse snovi prisotne v dopustnih koncentracijah. Posebne pozornosti je vredna raziskava, ki dokazuje, da atrazin v kombinaciji z nitratom v kislem okolju želodca tvori N-nitrosatrazin, spojino, ki je kar 1000-krat bolj genotoksična, kot je vsaka snov posebej. Dovolj tem za zaskrbljenost in dovolj močan razlog za uvedbo bioloških testov tudi pri nas.

Med biološkimi testi, ki so uveljavljeni v svetu, je tudi test allium, ki je zlasti primeren za ugotavljanje genotoksičnosti vode. Prisotnost genotoksičnih snovi vidno poškoduje kromosome, torej dndni zapis žive celice. Pogostnost

kromosomskih okvar se ugotavlja v celicah ravnih vršičkov korenin testne rastline – navadne čebule (Allium cepa L.). Test zazna celostne vplive nevarnih kemikalij, ne le prisotnost tistih snovi, ki jih išče analitska kemija s svojimi metodami. Dedni zapis vseh živih bitij je enovit in ga sestavlja univerzalna koda življenja, in ker test allium hkrati kaže odlično korelacijo s testi, ki jih uporabljajo pri raziskavah rib in sesalcev, se lahko njegovi rezultati z največjo zanesljivostjo prenesejo tudi na človeka. Pa si oglejmo test na praktičnem primeru embalaranih vod.

V tabeli so prikazani rezultati genotoksičnih testov nekaterih embalaranih vod, ki so na slovenskem trgu, za primerjavo pa sta dodana tudi podatka za stopnjo genotoksičnosti dveh vodovodov. Tudi za slovenski primer torej velja, da nekatere embalarane vode po genotoksični kakovosti celo zaostajajo za kakovostjo vodovodne vode. Presenečenje je izjemno nizka stopnja genotoksičnosti izvirske vode Dana, ki je celo pod ravno z reverzno osmazo očiščene vode. Ker je že vse kazalo na grobo napako v analitskem protokolu, so bili testi ponovljeni in dali so enak presenetljiv rezultat.

Ne glede na to, katere metode nadzora kakovosti uporabljamo in katero vodo pijemo, moramo končno spoznati, da je vse, kar najdemo v vodi, posledica naše neodgovornosti in nemarnosti in da je od stanja naših vodnih virov odvisna varna prihodnost naših otrok in generacij, ki se še niso rodile. Za pitno vodo nikoli ne bo nadomestka!

Konec

Anton Komat
svobodni raziskovalec

Popravek

V prvem delu članka Kaj se skriva v plastenkah z vodo, ki je bil objavljen v prejšnji številki Nedela, se je pojavila redakcijska napaka. V objavljeni tabeli je bila Dana uvrščena med naravne pitne vode namesto med izvirske. Za napako se opravičujem.

Uredništvo