

MONITORING ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE

Ljiljana TAKIĆ

Tehnološki fakultet u Leskovcu, Univerziteta u Nišu

Srđan PEJANOVIĆ¹, Nenad ŽIVKOVIĆ²

¹Tehnološko-metalurški fakultet, Univerziteta u Beogradu

²Fakultet zaštite na radu, Univerziteta u Nišu

REZIME

Zdravstveno ispravna voda za piće jedan je od osnovnih preduslova dobrog zdravlja i jedan od osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja jedne zemlje. Evidencija o indikatorima kvaliteta vode za piće, kojom se snabdevaju gradska naselja u Republici Srbiji, vodi se u Institutu za javno zdravlje Srbije „Dr. Milan Jovanović – Batut” u Beogradu. Razmatranja su izvršena na osnovu rapoloživih podataka redovnih godišnjih publikacija ovog instituta za period od 2003. do 2007. godine. Zdravstvena ispravnost vode za piće se smatra obezbeđenom ako njen kvalitet zadovoljava regulativu u sistemu kontinuirane kontrole i praćenja.

Ključne reči: voda za piće, monitoring

1. UVOD

Svetska zdravstvena organizacija je vodosnabdevanje i kvalitet vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva zemlje. Najsigurniji način obezbeđenja higijenski ispravne vode za piće je preko vodovoda. Prema podacima dobijenim iz Istraživanja zdravlja stanovnika Republike Srbije, sprovedenog 2006. godine, u Srbiji 95,2% stanovništva je imalo priključak za vodu u kući, odnosno stanu, dok je 99,1% populacije koristilo bezbedne izvore vode za piće [1]. Ovako visok procenat priključenosti na sistem vodosnabdevanja i dostupnost vode za piće svrstava našu zemlju u grupu razvijenih zemalja.

Cilj rada je da se prikaže način funkcionisanja, organizacija monitoringa i stanje zdravstvene ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema u Republici Srbiji, da se ukaže na dobre i loše strane i da se kroz uporedni prikaz vidi gde se monitoring zdravstvene ispravnosti vode za piće pozicionira u odnosu na Evropsku Uniju i preporuke Svetske Zdravstvene Organizacije. Monitoring zdravstvene ispravnosti vode za piće je od nacionalnog interesa jer daje mogućnost

adekvatnog reagovanja u slučaju pojave zdravstvene neispravnosti vode za piće. Evidencija o indikatorima kvaliteta vode za piće kojom se snabdevaju gradska naselja u Republici Srbiji vodi se u Institutu za javno zdravlje Srbije „Dr. Milan Jovanović – Batut” u Beogradu. Razmatranja su izvršena na osnovu rapoloživih podataka redovnih godišnjih publikacija ovog instituta za period od 2003. do 2007. godine, „Izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema”.

2. MONITORING ZDRAVSTVENE ISPRAVNOSTI VODE ZA PIĆE

Monitoring zdravstvene ispravnosti vode za piće se zasniva i sprovodi na osnovu Zakona o zdravstvenoj zaštiti, Zakona o zaštiti stanovništva od zaraznih bolesti koje ugrožavaju celu zemlju i, u najvećoj meri, na osnovu Zakona o zdravstvenoj ispravnosti namirnica opšte upotrebe, budući da se voda za piće smatra najosnovnijom namirnicom.

Odrednice Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće, podzakonskog akta pomenutog Zakona o zdravstvenoj ispravnosti namirnica i predmeta opšte upotrebe, na neposredan način uređuju osnove monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za piće i propisuju dozvoljene vrednosti parametara njene ispravnosti. One su u dobroj meri usklađene sa važećim preporukama Evropske Unije iz ove oblasti, [2] kao i sa preporukama Svetske zdravstvene organizacije [3]. Tačnije, u delu koji se odnosi na maksimalno dozvoljene vrednosti parametara zdravstvene ispravnosti, frekvenciju i obim ispitivanja uzoraka, domaći pravilnik je čak restriktivniji.

Uspostaviti i sprovesti sistematski i kontinuirani monitoring i inspekcijki nadzor svih objekata javnog

vodosnabdevanja je i tehnički i organizaciono gotovo nemoguće. Organizovan, sistematski i kontinuirani monitoring je moguće sprovesti samo nad objektima javnog vodosnabdevanja koje je moguće zakonski obavezati na redovno praćenje kvaliteta, što podrazumeva zdravstvenu ispravnost vode koju isporučuju potrošačima. To su vodovodni sistemi u naseljima koja su sedišta opština u Srbiji, javna preduzeća registrovana za obavljanje delatnosti proizvodnje i distribuciju zdravstveno ispravne vode za piće. Svrha monitoringa od nacionalnog interesa je i mogućnost praćenja eventualnih uticaja kvaliteta vode za piće, kao značajnog faktora, na zdravlje stanovništva. Iz ovih razloga su od strane Ministarstva zdravlja Rešenjem o određivanju preduzeća i drugih pravnih lica koja ispunjavaju uslove za vršenje ispitivanja kvaliteta površinskih, podzemnih i otpadnih voda (Sl. Gl. RS br. 16/91) i Rešenjem o određivanju organizacija koje mogu vršiti ispitivanje zdravstvene ispravnosti namirnica i predmeta opšte upotrebe (Sl. Gl. RS br. 77/91), za ispitivanje zdravstvene ispravnosti vode za piće ovlašćene isključivo zdravstvene ustanove. Ovim je posao od ovakve važnosti zadržan u nadležnosti državnih institucija kako bi se izbegao rizik od eventualnih zloupotreba uslovljenih tržišnim i profitnim motivima laboratorija i ustanova sa nekom drugom vlasničkom strukturom.

Zdravstveno preventivna delatnost, koja obuhvata praćenje faktora životne sredine koji mogu uticati na zdravlje stanovništva uključuje monitoring vode i sprovodi se kroz mrežu instituta i zavoda za javno zdravlje. Oni su raspoređeni u skladu sa administrativno-upravnom podelom teritorije Republike Srbije tako da u svakom okrugu postoji po jedan institut ili zavod za javno zdravlje. Ovako usvojena mreža omogućava

relativno lako sprovođenje monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za piće. Preduzeća i druga pravna lica koja se bave proizvodnjom i distribucijom vode za piće, vodovodni sistemi, ili kraće vodovodi, imaju zakonsku obavezu da kod ovlašćenih instituta i zavoda redovno ispituju njenu zdravstvenu ispravnost. Po zakonu o evidencijama u oblasti zdravstva (Sl. List SRJ br. 46/96) okružni instituti i zavodi su u obavezi da Institutu za javno zdravlje Srbije, u formi mesečnih izveštaja, redovno dostavljaju izveštaje o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće vodovoda sa kojima imaju ugovorenu saradnju. Institut „Batut” te izveštaje prikuplja, obrađuje, analizira i na osnovu njih dužan je da objavi godišnji izveštaj do kraja naredne godine o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema u Republici Srbiji, u skladu sa Direktivama EU 80/778/EEC. Ovaj izveštaj je javna publikacija. Poslednjih godina je ova aktivnost prerasla u jedan od trajnih programa Ministarstva zdravlja.

Voda za piće ima i veliki higijensko-epidemiološki značaj, jer se putem vode mogu izazvati i preneti mnoga bakteriološka, virusna i parazitarina oboljenja, kao i oboljenja povezana sa hemijskom neispravnosću. Sistemska kontrola zdravstvene ispravnosti vode za piće podrazumeva praćenje fizičko-hemijske i mikrobiološke ispravnosti.

Obim laboratorijskog ispitivanja pojedinih uzoraka, frekvencija uzorkovanja i raspored mesta uzorkovanja (mernih tačaka), kod nas su određeni Pravilnikom o higijenskoj ispeavnosti vode za piće.

Našim Pravilnikom predviđene su četiri vrste pegleda. Parametri koje oni obuhvataju dati su po grupama u sledećoj tabeli.

Tabela 1. Vrste pregleda zdravstvene ispravnosti vode za piće po domaćem Pravilniku

Vrste laboratorijskih pregleda			
Osnovni (A)	Periodični (B)	Novi zahvat (C)	Higijensko-epidemiološke indikacije
Makrobiološki pokazatelji			
1. Ukupne koliformne bakt. 2. Koliformne bak. fek. porekla 3. Ukup.br. aerobnih mezofilnih bakt. 4. Streptokoke fek. porekla 5. Sulfitredukujuće klostridije 6. Proteteus vrste 7. Pseudomonas aeruginosa	1. Ukupne koliformne bakt. 2. Koliformne bak. fek. porekla 3. Ukup.br. aerobnih mezofilnih bakt. 4. Streptokoke fek. porekla 5. Sulfitredukujuće klostridije 6. Proteteus vrste 7. Pseudomonas aeruginosa 8. Enterovirusi 9. Bakteriofagi 10. Crvene rotozoe i helminti i njihovi raz. oblici	1. Ukupne koliformne bakterije 2. Koliformne bak. fek. porekla 3. Ukup.br. aerobnih mezofilnih bakt. 4. Streptokoke fek. porekla 5. Sulfitredukujuće klostridije 6. Proteteus vrste 7. Pseudomonas aeruginosa 8. Enterovirusi 9. Feruginoze 10. Bakteriofagi 11. Crvene protozoe i helminti i njihovi raz. oblici	1. Ukupne koliformne bakt. 2. Koliformne bak. fek. porekla 3. Ukup.br. aerobnih mezofilnih bakt. 4. Streptokoke fek. porekla 5. Sulfitredukujuće klostridije 6. Proteteus vrste 7. Pseudomonas aeruginosa 8. Enterovirusi 9. Patogeni mikroorg.

Tabela 1. (nastavak)

Vrste laboratorijskih pregleda			
Osnovni (A)	Periodični (B)	Novi zahvat (C)	Higijensko-epidemiološke indikacije
Fizički, fizičko-hemijski, hemijski i radiološki pokazatelji			
1. Temperatura 2. Boja 3. Miris 4. Ukus 5. Mutnoća 6. pH 7. Utrošak $KmnO_4$ 8. Ostatak isparen. 9. Elektrovodljiv. 10. Amonijak 11. Rez.dez.sredstva 12. Hloridi 13. Nitrati 14. Nitriti 15. Fluoridi 16. Gvožđe 17. Mangan 18. Spec.mat.	1. Temperatura 2. Boja 3. Miris 4. Ukus 5. Mutnoća 6. pH 7. Utrošak $KmnO_4$ 8. Ostatak isparen. 9. Elektrovodljiv. 10. Amonijak 11. Rez.dez.sredstva 12. Hloridi 13. Nitrati 14. Nitriti 15. Fluoridi 16. Gvožđe 17. Mangan 18. Deterđženti 19. Fenoli 20. Sred. koag.i flok. 21. Dezin. Sredstva 22. Mineralna ulja 23. % satur. kiseonik. 24. Spec. materije	1. Temperatura 2. Boja 3. Miris 4. Ukus 5. Mutnoća 6. pH 7. Utrošak $KmnO_4$ 8. Ostatak isparen. 9. Elektrovodljiv. 10. Amonijak 11. Rez.dez.sredstva 12. Hloridi 13. Nitrati 14. Nitriti 15. Fluoridi 16. Gvožđe 17. Mangan 18. Deterđženti 19. Fenoli 20. Sred. koag.i flok. 21. Dezin. Sredstva 22. Mineralna ulja 23. % satur. kiseonik. 24. Spec materije 25. Olovo 26. Sulfati 27. aluminijum 28. Bakar 29. Cijanidi 30. Cink 31. Ugljen-dioksid 32. Orto-fosfati 33. Hrom 34. Kadmijum 35. Nikl 36. Selen 37. Natrijum 38. Kalijum 39. Kalcijum 40. Magnezijum 41. Pesticidi 42. PAH, PCV, PCT 43. Arsen 44. TOC 45. Aromat. ugljov. 46. Živa 47. Ulja i masti 48. Alkalitet 49. Tvrdnoća 50. Ukupna alfa-akt. 51. Ukupna beta-akt. 52. Spec. materije	1. Temperatura 2. Boja 3. Miris 4. Mutnoća 5. pH 6. Utrošak $KmnO_4$ 7. Ostatak isparen. 8. Elektrovodljiv. 9. Amonijak 10. Rez.dez.sredstva 11. Hloridi 12. Nitrati 13. Nitriti 14. Fluoridi 15. Pokazat. h/e.indik.

Direktive EU predviđaju rutinski pregled i periodični pregled. Rutinski pregled ima za cilj da pruži podatke o organoleptičkom i mikrobiološkom kvalitetu vode za ljudsku upotrebu, kao i o učinku prečišćavanja vode za piće, naročito dezinfekcije. Obuhvata sledeće indikatorske, mikrobiološke, fizičko-hemijske i hemijske parametre:

1. Aluminijum (ako se koristi kao flokulant),
2. Amonijak
3. Boja
4. Elektroprovodljivost
5. *Clostridium perfringens* (samo ako voda potiče od površinskih izvorišta ili je pod uticajem površinskih voda)
6. *Echerichia coli* (*E. Coli*)
7. pH
8. Gvožđe
9. Nitriti
10. Miris
11. *Pseudomonas aeruginosa* (samo ako se voda nudi na prodaju u bocama ili drugom pakovanju)
12. Ukus
13. Broj kolonija na 27 °C i 37 °C (samo ako voda potiče od površinskih izvorišta ili je pod uticajem površinskih voda)
14. Mutnoća

Ukoliko rutinski pregled pokaže da je vrednost nekog parametra iznad dozvoljene vrednosti, odnosno ukaže na moguću neispravnost, pristupa se periodičnom pregledu, ili nekom specifičnom pregledu po indikaciji. Periodični pregled daje obaveštenje da li su zadovoljene sve propisane vrednosti pokazatelja.

Osnovni ("A") pregled domaćeg Pravilnika, po funkciji, bi bio paralelan rutinskom pregledu iz Direktive EU. Zaključak je da naš osnovni pregled daje daleko potpuniju sliku o zdravstvenoj ispravnosti vode, jer obuhvata znatno veći broj parametara. Periodični pregled po Direktivi EU je nešto obimniji od domaćeg, ali je on, ustvari, paralela našem pregledu za novi zahvat ("B" pregled), koji je mnogo detaljniji, obimniji i sveobuhvatniji, jer obuhvata najširi obim mikrobioloških, fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara.

Objašnjenje ovakve liberalnosti kod zahtevanog obima ispitivanja u Direktivi Evropske Unije sastoji se u tome da se ne očekuje narušavanje jednom detaljno utvđenog kvaliteta neke vode, ukoliko je distributivni sistem dobar i okolnosti redovne. Kvalitet naših distributivnih sistema je na daleko lošijem nivou, te je zato mnogo opravdanije vršiti detaljnije i kompletnije analize vode.

Takođe, u EU se preporučuje da se ne prate oni parametri koji u prethodnom periodu nisu prelazili maksimalno dozvoljene granice (MDK – maksimalno dozvoljene koncentracije). Kod nas i ovu preporuku treba preispitati zbog pomenutog stanja distributivnih mreža i instalacija naših vodovodnih sistema.

Pravilnik sve pokazatelje higijenske (zdravstvene) ispravnosti svrstava u 12 lista:

Lista I Mikrobiološke osobine vode za piće

Lista II Mikrobiološke osobine vode za piće u vanrednim prilikama

Lista IIIa MDK neorganskih materija u vodi za piće (24 parametara)

Lista IIIb MDK organskih materija u vodi za piće (36 parametara)

Lista IIIc Dozvoljene koncentracije pesticida u vodi za piće (24 parametara)

Lista IV dozvoljene koncentracije koagulacionih i flokulacionih sredstava u vodi za piće (4 parametara)

Lista V Dozvoljene koncentracije dezinfekcionih sredstava i sporednih proizvoda dezinfekcije u vodi za piće (18 parametara)

Lista VI izičke, fizičko-hemijske i hemijske osobine vode za piće koje mogu izazvati primedbe potrošača (10 parametara)

Lista VII Maksimalno dopuštene vrednosti fizičkih, fizičko-hemijskih i hemijskih parametara u vodi za piće

Lista VIII radiološke osobine vode za piće – dozvoljeni nivo ukupne alfa-aktivnosti i ukupne beta – aktivnosti (2 parametara)

Lista IX Fizičke i fizičko-hemijske osobine flaširane prirodne vode za piće

Lista X MDK hemijskih supstanci u flaširanoj vodi za piće

Lista Xia, Xib, XIC, XII, XIII, XIV, XV i XVI, odnose se na dozvoljene vrednosti parametara zdravstvene ispravnosti vode za piće i bojnih otrova u vanrednim situacijama

Direktiva EU, za razliku od našeg Pravilnika sadrži samo tri liste:

1. Deo A – mikrobiološki parametri, koji za vodovodskuvodu obuhvata samo *E. Coli* i enterokoke, a za flaširanu vodu pored toga obuhvata i *Pseudomonas aeruginosa* i ukupan broj bakterija na 22 °C i 37 °C. Ovo je ujedno i jedini deo gde se posebno pominje flaširana voda.

2. Deo B – hemijski parametri (27 pojedinačnih i grupnih parametara).

3. Deo C – indikatorski parametri (18 hemijskih i 2 radiološka).

Prikupljene podatke, koje su instituti i zavodi za javno zdravlje mesečno slali, Institut "Batut" obrađuje i analizira i na osnovu toga sačinjava godišnji izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema, koji je, u skladu sa Direktivom EU 80/778/EEC.

Tabela 2. Broj i karakteristike kontrolisanih vodovoda

God.	Broj kontrol. vodov.	Broj ispravnih vodovoda	Broj fizičko-hemijski neisprav. vodovoda	Broj mikrobiol. Neisprav. vodovoda	Broj vodov. sa udružen. neispravnnošću
2003	149	67 (44,97%)	26 (17,45 %)	18 (12,08%)	38 (25,50%)
2004	149	67 (44,97%)	22 (14,76 %)	20 (13,42%)	40 (26,85 %)
2005	150	60 (40 %)	18 (12 %)	30 (30 %)	42 (28 %)
2006	151	67 (44,37%)	24 (16,05 %)	23 (15,23 %)	37 (24,50%)
2007	155	74 (47,75%)	16 (10,32 %)	20 (12,90%)	45 (29,03%)

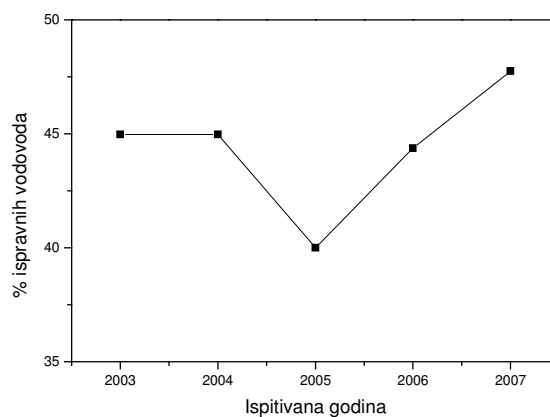
Tabela 2 prezentuje broj i karakteristike kontrolisanih centralnih vodovodnih sistema (vodovoda) u Republici Srbiji a tabela 3 pokazuje broj i karakteristike ispitivanih uzoraka vode analiziranih na osnovu redovnih godišnjih izveštaja Instituta za javno zdravlje Srbije za period od 2003. do 2007. godine [4].

Tabela 3. Broj i karakteristike ispitivanih uzoraka vode

God.	Broj fizičko-hemijski ispitivanih uzoraka vode	Broj fizičko-hemijski neispravnih uzoraka vode	Broj mikrobiol. ispitivanih uzoraka vode	Broj mikrobiol. neispravnih uzoraka vode
2003	49 744	10169 (20,44 %)	54662	2608 (4,77 %)
2004	51009	10655 (20,89%)	55675	2892 (5,19%)
2005	53 474	10290 (19,24%)	58202	3523 (6,05%)
2006	55978	10232 (18,28%)	60112	3043 (5,06%)
2007	58819	11691 (19,87%)	62840	3735 (5,94%)

Kada je u pitanju broj i procenat vodovoda sa zdravstveno ispravnim vodom, odnosno sa fizičko-hemijskom i mikrobiološkom neispravnnošću vode, preporuka Svetske zdravstvene Organizacije (WHO) je da se, posle jednogodišnjeg praćenja, voda sa preko 5% mikrobiološki neispravnih uzoraka, odnosno preko 20% fizičko-hemijski neispravnih uzoraka smatra zdravstveno ispravnim. Termin "udružena neispravnost vode" usvojen je za vodu sa preko 5% mikrobiološki i 20% fizičko-hemijski neispravnih uzoraka.

Na slici 1, 2 i 3 prikazan je procenat vodovoda sa ispravnim, fizičko-hemijskom neispravnnošću i mikrobiološkom neispravnnošću vode za piće u Srbiji za analizirani petogodišnji vremenski period.

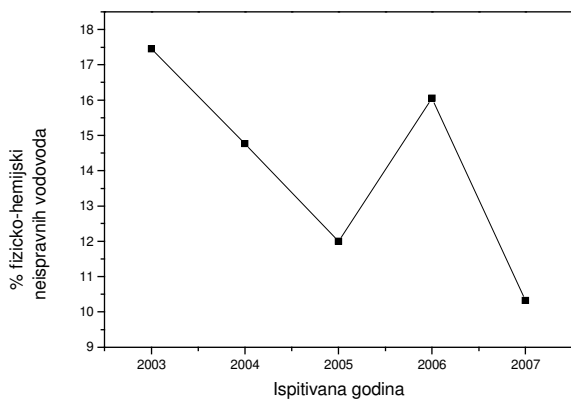


Slika 1. Procenat vodovoda sa zdravstveno ispravnim vodom za piće

Ispravni vodovodi podrazumevaju manje od 20% fizičko-hemijski i manje od 5% mikrobiološki neispravnih uzoraka vode od ukupnog broja kontrolisanih vodovoda. Za pohvalu je porast ukupnog broja kontrolisanih vodovodnih sistema u Srbiji kao i vidljiv trend poboljšanja zdravstveno ispravne vode za piće u periodu od 2003. do 2007. godine (slika 1).

Fizičko-hemijski kvalitet vode predstavljen je na slici 2 kao procenat vodovoda sa fizičko-hemijskom neispravnnošću vode za piće. U posmatranom periodu, lako je izračunati, prosečna vrednost iznosi nezanemarljivih 14,1%. Treba naglasiti, da se kao najčešći uzroci neispravnosti javljaju parametri koji su u Pravilniku o higijenskoj ispravnosti vode za piće svrstani u grupu onih koji mogu izazvati primedbe

potrošača ali ne mogu ozbiljno ugroziti zdravlje čak i kada imaju povišene vrednosti tokom dugog vremenskog perioda.



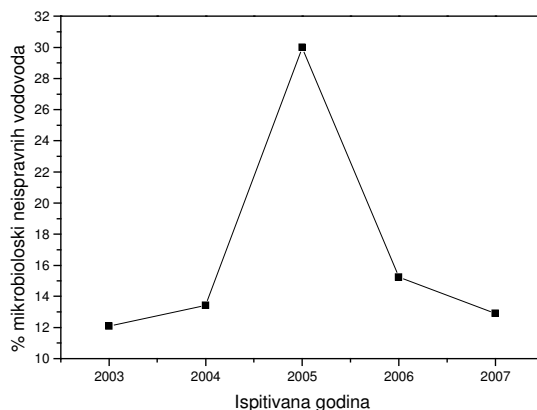
Slika 2. Procenat vodovoda sa fizičko-hemijskom neispravnošću vode za piće

Na slici 3 prikazan je procenat centralnih vodovodnih sistema sa mikrobiološkom neispravnošću vode u analiziranom vremenskom periodu. Na prosečnu vrednost koja iznosi 16,7%, posebno je uticala vrednost u jednoj godini ali primetno je da se stanje znatno popravlja u narednim godinama.

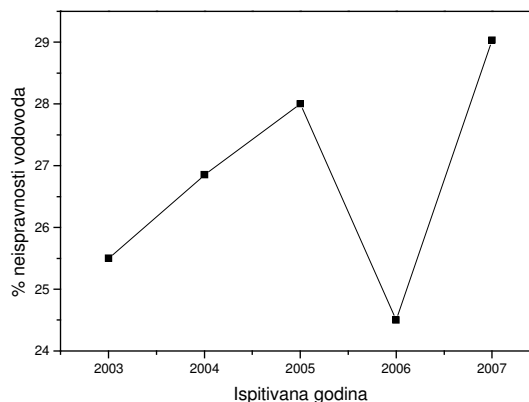
Pod visoko rizičnim vodovodnim sistemima podrazumevaju se vodovodi sa udruženom, odnosno fizičko-hemijskom u više od 20 % i mikrobiološkom u više od 5% neispravnošću vode za piće. Procenat centralnih vodovodnih sistema sa udruženom neispravnošću vode u analiziranom vremenskom periodu, ima prosečnu vrednost od 26,7% (slika 4). Na sreću ovako mnogobrojnih vodovoda sa nekom vrstom neispravnosti, važno je napomenuti da nemaju svi uzročnici neispravnosti vode za piće podjednak zdravstveni značaj. Grubo rečeno, uprkos godinama prisutnoj neispravnosti vode pojedinih vodovoda, kod stanovništva koje se njome snabdeva, ne registruju se nikakvi zdravstveni poremećaji u većem broju nego što je to uobičajeno u drugim sredinama, u kojima je voda za piće ispravna.

3. ZAKLJUČAK

Analiziran je monitoring zdravstvene ispravnosti vode za piće iz distributivne mreže, dakle vode koju potrošači neposredno konzumiraju, čiji je kvalitet zbog toga i najvažniji, u periodu od 2003. do 2007. godine. Na osnovu prezentovanih rezultata u ovom radu proizilaze sledeći zaključci:



Slika 3. Procenat vodovoda sa mikrobiološkom neispravnošću vode za piće



Slika 4. Procenat vodovoda sa udruženom neispravnošću vode za piće

- Pravna regulativa koja se odnosi na monitoring zdravstvene ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema u Srbiji je relativno dobra, usklađena sa direktivama Evropske unije i Svetske zdravstvene organizacije;
- Neki normativi maksimalno dozvoljenih koncentracija za pojedine parametre su neopravdano restriktivniji nego u direktivama EU i WHO;
- Mreža monitoringa mernih stanica i sistem komunikacije je dobro razrađena jer funkcioniše već više decenija, ali bi mogla da bude osavremenjena i unapređena;
- Budući da su vodovodni sistemi zatvoreni sistemi, ne mogu se i ne smeju očekivati česte promene u kvalitetu vode. Zbog toga se sprovođenje kontinualnog

automatskog monitoringa zdravstvene ispravnosti vode za piće još uvek smatra neracionalnim, ne samo kod nas, već i u Evropi. U ovome se ogleda i najveća slabost i loša strana ovog monitoringa, jer ne obezbeđuje na najbolji način jednu od osnovnih funkcija monitoringa, a to je brzo registrovanje i reagovanje na pogoršanje kvaliteta vode za piće. Mreža ovog monitoringa nije automatska sa kontinualnim mernim sistemima u mernim centrima, već se bazira na uzimanju i analizi uzoraka, o čemu se podaci regularno dostavljaju iz mernih stanica u merni centar u formi mesečnih izveštaja. Dakle, centralni vodovodni sistemi, odnosno okružni instituti i zavodi, mogu se smatrati autonomnim stacionarnim mernim stanicama sa povremenom vezom sa mernim centrom, Institutom za javno zdravlje Srbije „Dr. Milan Jovanović – Batut” u Beogradu. Unapređenje sistema snabdevanja stanovništva zdravstveno ispravnom vodom za piće podrazumeva primenu nove informacione tehnologije, automatski i kontinualan monitoring, koji omogućuje brzu i pravovremenu reakciju;

- U Republici Srbiji zdravstvena ispravnost vode za piće pokazuje trend poboljšanja, dok se parametri neispravnosti godinama kreću u sličnim okvirima. Evidentno je da izveštaji o monitoringu zdravstvene ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema u Srbiji ne nailaze na odgovarajuću reakciju odgovornih subjekata, tako da se stanje godinama ne menja;

- Jedan od glavnih izvora problema (ali i mogućeg rešanja, ukoliko bi se promenila) je anahrona politika cene vode, koja se ne posmatra kao ekonomska, već kao socijalna kategorija. Tehnološka obrada vode u cilju popravljavanja kvaliteta uslovljena je neadekvatnom

cenom pijaće vode koja je niža 20-30 puta nego u zemljama EU;

- Uzroci zdravstvene neispravnosti vode za piće u velikom broju slučajeva ne spadaju u direktno opasne po zdravlje tako da se posledice ovakvih “loših” rezultata izveštaja o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema po zdravlje stanovništva, na sreću, ne registruju;

- Dobar deo zdravstvene “neispravnosti” vode za piće bio bi “otklonjen” usklađivanjem odredbi Pravilnika o higijenskoj ispravnosti vode za piće sa Direktivama EU u delu u kome su one neopravdano restriktivnije.

LITERATURA

- [1] Ministarstvo zdravlja republike Srbije, Istraživanje zdravlja stanovnika republike Srbije 2006.godina-osnovni rezultati.Beograd, Ministarstvo zdravlja, 2007.
- [2] Commission of the European Communities “*Council Directive 80/778/EEC Concerning the quality of water intended for human consumption*”, Brussels, 1980.
- [3] WHO. Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Water and Sanitation data query tool, 2004.
- [4] Institut za javno zdravlje Srbije, “Dr. Milan Jovanović – Batut”, Izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće centralnih vodovodnih sistema u Republici Srbiji, Beograd, 2003-2007.

MONITORING OF DRINKING WATER SAFETY

by

Ljiljana TAKIĆ

Faculty of Technology in Leskovac, University of Niš

Srdan PEJANOVIĆ¹, Nenad ŽIVKOVIĆ²

¹Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade

¹Faculty of occupational safety, University of Niš

Summary

Safe drinking water is one of the preconditions of good health and one of the basic health indicators of any country. In the Republic of Serbia, the Public Health Institute is in charge to monitor and record the health indicators in the drinking water from public supply systems in urban zones. Health safety of the drinking

water is considered to be assured if its quality meets the regulations in the system of continuous control and monitoring.

Key words: drinking water, monitoring

Redigovano 23.11.2009.