

KVALITET PODZEMNIH VODA U PODRUČJU ZAPADNOBAČKOG OKRUGA

M.Vidović¹, D.Marinković¹, N.Mladenović¹, I.Tomić¹

¹IHTM – Naučna ustanova, Beograd, Njegoševa 12

Rezime

Stanovništvo i industrija Zapadnobačkog okruga se snabdevaju podzemnim vodama koje su specifične po svom kvalitetu jer ih karakteriše povišen sadržaj organskih materija, povišena pH vrednost, prisustvo sumporvodonika i povećana koncentracija arsena, što je posledica geološkog sastava tla. Koncentracija arsena u vodi za piće u nekim naseljenim mestima čak i preko deset puta nadmašuje maksimalno dozvoljene koncentracije od 10 µg/l. Koncentracije arsena su merene u uzorcima vode iz bunara iz kojih se snabdeva stanovništvo po naseljenim mestima u ovom regionu. Podaci su statistički obrađeni i prikazani u ovom radu.

Ključne reči: Arsen, kvalitet podzemne vode, voda za piće, Zapadnobački okrug

THE QUALITY OF UNDERGROUND WATERS IN THE REGION OF WEST BACKA

M.Vidović¹, D.Marinković¹, N.Mladenović¹, I.Tomić¹

¹IHTM – Scientific Institute, Beograd, Njegoševa 12

Abstract

The population and the industry in the region of West Backa are supplied with underground water which is specific in its quality due to higher content of organic substance, higher pH values, the presence of hydrogen-sulphide and higher concentration of arsenic, which all result from the geological structure of the soil in that area. The concentration of arsenic found in the drinking water in some populated areas of the region exceeds ten times the highest allowed concentrations of 10 µg/l. The concentrations of arsenic were measured in the samples of water taken from the wells which are used by residents of these areas. The provided data were statistically processed and presented in this paper.

Key words: arsenic, quality of underground water, drinking water, the region of West Backa.

Uvod

Zapadnobački okrug se nalazi između 45° i 46° severne geografske širine odnosno 19° i 20° istočne geografske dužine, i smešten je u severozapadnom delu Bačke na severu Srbije u Panonskoj niziji (slika 1). Ovaj region karakteriše izrazito ravničarsko područje, a osnovni vodotoci se grupišu oko reke Dunav. Podzemne vode koje se koriste za snabdevanje stanovništva i industrije u Zapadnobačkom okrugu uglavnom se crpe iz izdani koja zaleže na dubinama od 60 do 220 m. Po svom hemijskom sastavu kaptirane podzemne vode izvorišta za javno vodosnabdevanje, veoma su "neobičnog" hemijskog sastava, jer ih karakteriše povećana pH vrednost, visok sadržaj organskih materija, povećane koncentracije sumporvodonika, arsena i bora.

Zastupljena "neobičnost" kvaliteta podzemnih voda ovih izvorišta koja su u okviru iste geotektonske jedinice (Panoski basen), direktna je posledica samo prirodnih faktora (geosredine) odnosno, geoloških odnosa, hidrogeoloških uslova i litološkog sastava hidrogeoloških kolektora u kojima egzistuju kaptirane izdani. Vremenski dug kontakt podzemnih voda i stenskih masa je posledica veoma sporog filtracionog kretanja iz oblasti prihranjivanja po obodu Panonskog basena, prema izvorištima gde su kaptirane.

U predhodnom periodu, tokom ispitivanja kvaliteta voda obraćala se pažnja samo na organske materije u vodi koje bitno utiču na njena organoleptička svojstva (boju, ukus i miris) pa su podaci o potpunom hemijskom sastavu dosta retki, a dileme oko kvaliteta zahvaćenih voda su dosta razjašnjene ispitivanjima vršenim u toku poslednjih desetak godina.



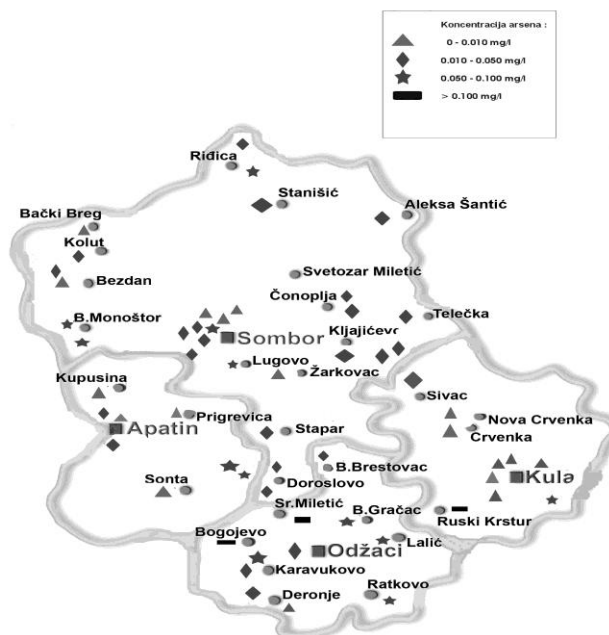
Slika 1. Zapadnobački okrug

Metod rada

Uzorci voda za vršenje hemijskih ispitivanja uzimani su direktno na potisnoj cevi eksploatacionih bunara koji su u funkciji vodosnabdevanja stanovništva i industrije sa područja Zapadnobačkog okruga (slika 1). Dobijeni podaci o hemijskom sastavu podzemnih voda grupisani su i obrađeni po izvorištima. Pored osnovnih hemijskih parametara akcenat je stavljen na toksične elemente, što se u ovom slučaju odnosi na arsen. Opsezi u kojima su se kretale koncentracije arsena u vodi za piće sa ovog područja prikazani su na karti (slika 2). Parametri kvaliteta vode određivani su standardnim metodama (Rock 1974, 1976; EPA 1981; EPA 1984; EPA 1988; EPA 1997; APHA 1995).

Rezultati sa diskusijom

Hemijske analize podzemnih voda na istražnom području rađene su uglavnom u cilju sagledavanja hemijskih i fizičkih karakteristika zahvaćenih voda sa aspekta njihovog kvaliteta za potrebe vodosnabdevanja. Rezultati hemijskih analiza podzemnih voda sa izvorišta u Kikindi pokazali su da se radi o specifičnoj, bolje reći neobičnoj vodi, čija se pH vrednost kreće u opsegu od 7,0 do 8,7. Visok sadržaj organskih materija prirodnog porekla (kreće se i do 40 mg/l određen preko utroška KMnO_4), koji uslovljava karakterističnu opalescentnu bleđozutu boju vode.



Slika 2. Opseg koncentracija arsena u vodi za piće u Zapadnobačkom okrugu

Ova boja potiče uglavnom od sadržaja huminskih i fulvinskih kiselina a prisustvo vodonik-sulfida čak se detektuje i senzorskim svojstvima vode. Od katjona maksimalno dozvoljenu vrednost prelazi natrijum, što je redovan slučaj kod voda sa područja Panonske nizije. Povećan je sadržaj bora iznad maksimalno dozvoljenih vrednosti za vodu za piće (0,3 mg/l) i dostiže do 0,9 mg/l u vodi iz Krušića. Koncentracije arsena se kreću i do 0,150 mg/l na teritoriji opštine Odžaci (slika 2). Najveće koncentracije arsena su u mestima: Bogojevo, Srpski Miletic i Ruski Krstur. Na osnovu rezultata višegodišnjih ispitivanja može se tvrditi da je voda sa ovih izvorišta stabilnog kvaliteta.

Zaključak

Ova voda se u prirodnom i svežem stanju konzumira, bez obzira na ispad nekih parametara, jer većina mesta nema fabrike za pripremu pijaće vode. Teško je odabrati tehnologije za pripremu ovako neobične vode, a često su uslovljene i cenom, što je u većini slučajeva teže prihvatljivo. Njeno korišćenje za masovno vodosnabdevanje je problematično zbog uslova pod kojima se isto mora izvoditi. U tim uslovima (obavezno hlorisanje) organski ugljenik čiji je sadržaj u vodi izuzetno veliki omogućava generisanje trihalometana i drugih kancerogenih organohlorinih supstanci i predstavlja dobru podlogu za razvoj mikroorganizama i saprofitne flore u distributivnom sistemu s jedne strane, a koncentracije i toksičnost arsena predstavljaju problem sa druge strane.

Reference:

1. APHA, AWWA, WPCF, *Standard Methods for Examination of Water & Wastewater* (19th Ed.), APHA, AWWA, WPCF, 1995.
2. EPA (Environmental Protection Agency), 1981. Method 600/2-81-160, Manual of Ground-Water Quality Sampling Procedures.
3. EPA (Environmental Protection Agency), 1997. EPA Methods and Guidance for the Analysis of Water, 821/C-97-001, CD – ROM, August 1997.
4. Beauty, R.D., 1988. Concepts, Instrumentations and Techniques in Atomic Absorption Spectrophotometry. Perkin Elmer, Norwalk, USA.
5. J.J.Rook, 1974: Formation of haloforms during chlorination of natural waters, *Journal Water Treat. Exam.*, 23.
6. J.J.Rook, 1976: Haloforms in drinking water, *Journal of AWWA*, 68,(3).
7. Soro A., et al., 1999: Konceptijsko rešenje snabdevanja vodom Vojvodine; Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd.
8. Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode za piće, Službeni list SRJ br. 42/98.