FIZIČKO-HEMIJSKI ASPEKT KONTROLE KVALITETA IZVORIŠTA NA TERITORIJI OPŠTINE SREBRENICA

Maja Nogić
Institut za vode, Miloša Obilića 51, 76300 Bijeljina
Telefon: 00 387 55 211 575, Fax: 00 387 55 211 574
E-mail: nogic@institutzavode.com
Tamara Laketić
Institut za vode, Miloša Obilića 51, 76300 Bijeljina
Telefon: 00 387 55 211 575, Fax: 00 387 55 211 574
E-mail: laketic@institutzavode.com

Sažetak
U ovom radu predstavljeni su rezultati ispitivanja fizičko-hemijskih karakteristika podzemnih voda na teritoriji opštine Srebrenica u cilju utvrđivanja minimalnog broja merodavnih vrednosti za ocenu saglasnosti pojednih elemenata kvaliteta voda sa MDK (maksimalno dozvoljenom koncentracijom) u skladu sa Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode [1]. Uzorkovanje podzemnih voda izvršeno je od strane Instituta za vode iz Bijeljine, u periodu od 18.juna do 19.jula 2010.godine. Rezultati fizičko-hemijskih analiza pokazuju da od ukupno 4320 analiziranih parametara, 119 (2.75%) parametra ne zadovoljava kriterijume date pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode.
Ključne reči: kvalitet, fizičko-hemijski parametri, MDK, Srebrenica.

Abstract
This paper contains the results of physical-chemical groundwaters characteristics analysis in Srebrenica Municipality teritory, in the aim of determining the minimum number of relevant values for assesment of harmony in between of water quality elements and MDK (maximum allowed concentration) in accordance with the Regulations on hygienic water regularity. Groundwaters sampling was performed by Institute for Waters from, in the period from 18th of June to 19th of June, 2010. Physical-chemical analyses reports indicate that from the total of 4320 analyzed parameters, 119 (2.75%) parameters do not satisfy criteria given by the Regulations hygienic water regularity.
KEY WORDS: quality, physical-chemical parameters, MDK (maximum allowed concentration), Srebrenica.

1.UVOD

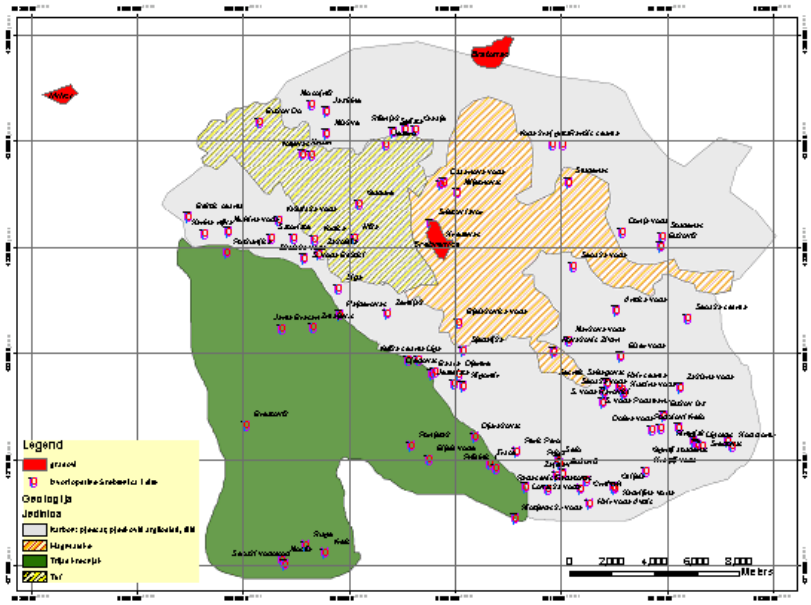
Za potrebe opštine Srebrenice, Institut za vode iz Bijeljine izvršio je uzorkovanje i ispitivanje stanja kvaliteta voda izvora (podzemnih voda) na teritoriji opštine Srebrenica. Uzorkovanja i ispitivanja izvršena su u periodu od 18.juna do 19.jula 2010. godine, na 120 lokaliteta.
Srebrenica je mali planinski grad u istočnoj Bosni. Srebrenica je veoma važno nalazište plemenite rude. U neposrednoj blizini Srebrenice postoji 48 izvora prirodne mineralne željezno-arsenske vode, različite jačine i hemijskog sastava, a najpoznatiji među njima je Crni Guber.

2.GEOLOŠKA SLIKA PODRUČJA LOKALNE ZAJEDNICE SREBRENICE

Na području koje prekriva lokalna zajednica Srebrenica, jasno se izdvajaju dvije geološke cjeline (Slika 1.):

1. Zona mezozojskih sedimenata- uglavnom krečnjaci;
2. Zona peleozojskih pješčara, argilosista i filita sa probojima magmatskih stijena tercijarne starosti.

Geološka građa, odnosno petrografsko-mineraloški sastav stijenskih masa predodređuje, pored ostalih faktora, hemizam podzemnih voda. Strukturni tip poroznosti, kao i veličina ovoga parametra predodređuju mogućnost formiranja značajnijih akumulacija podzemnih voda.
Značajnije akumulacije podzemnih voda na istražnom području mogu se formirati samo u okviru mezozojskih, dominantno trijaskih krečnjaka (zeleni poligon). Dokaz tome su izdašnosti vrela kao sto su Šedrić, Jama Braćan itd. U ostalim dijelovima terena moguće je formiranje manjih akumulacija u pripovršinskom raspadnutom dijelu terena što se posebno odnosi na stijene karbonske starosti (sivi poligon).
Posebno su interesantne pojave isticanja podzemnih voda iz magmatskih stijena (andezito-dacita) okoline Srebrenice.
Pojave isticanja podzemnih voda iz magmatskih stijena (andezito-dacita) okoline Srebrenice uglavnom su vezane za rasjedne zone duž kojih je omogućena cirkulacija podzemnih voda. Hemizam stijesnkih masa kroz koje cirkulišu podzemne vode predodređuje hemijski sastav istih. Primjeri za to su brojni izvori okoline Srebrenice sa brojnim specifičnostima posebno u pogledu sadržaja mikrokomponenti.



Slika 1 Pregled geoloških cjelina prostora koji pokriva područje opštine Srebrenica

3. NAČIN I METODE ISPITIVANJA

Na svim lokacijama je izvršeno merenje in situ parametara: temperatura vode, pH i elektroprovodljivost. Na terenu su određeni i ukus i miris. U izvještaju „Ispitivanje stanja kvaliteta izvora (podzemnih voda) na teritoriji opštine Srebrenica“, za 2010. godinu [2] data je lista od 37 parametara analiziranih u laboratoriji.

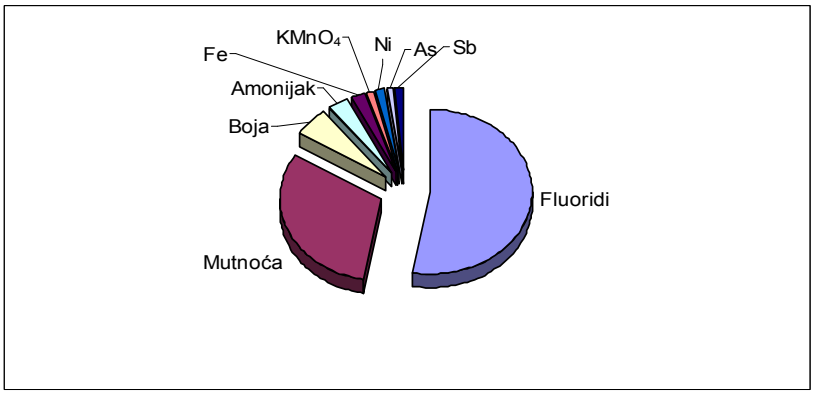
U tabeli 1 data je lista mjesnih zajednica u kojima je vršeno uzorkovanje sa brojem lokaliteta u datim mjesnim zajednicama.

Tabela 1 Lista mjesnih zajednica sa brojem lokaliteta za uzorkovanje

Mesna zajednica	Broj lokaliteta	Mesna zajednica	Broj lokaliteta	Mesna zajednica	Broj lokaliteta
Luka	5	Crvica	7	Srebrenica	2
Orahovica	8	Kostolomci	5	Sućeska	12
Osatica	13	Krnjići	11	Toplica	3
Podravanje	3	Ratkovići	1	Vijogor	2
Potočari	9	Sase	2	Gostilj	3
Radoševci	11	Skelani	8		
Brežani	10	Skenderovići	5		

4. REZULTATI ISPITIVANJA

Pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode, datom u Glasniku Republike Srpske od 06.06.2003. [1], u listi VI date su MDK (maksimalno dozvoljene koncentracije) koje se odnose na in situ parametre: temperaturu vode, elektroprovodljivost i pH, kao i za miris i ukus.
Elektroprovodljivost na svim lokalitetima zadovoljava kriterijume pripisane pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (lista VI).
pH vrednosti na 32 lokaliteta ne zadovoljava kriterijum propisan pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (lista VI). Na svim ovim lokalitetima, vrednosti pH su niže od propisane pravilnikom, što znači da je podzemna voda na ovim lokalitetima blago kiselog karaktera. Najniža vrednost pH od 5.0, zabilježena je na lokalitetu Voljevac- Sjemovo MZ. Potočari.
Temperature izvora na svim lokalitetima zadovoljava kriterijume pripisane pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (lista VI).
Na svim lokalitetima, podzemna voda je bez ukusa i mirisa.
Pored in situ parametara, uzeti su trenutni uzorci za analizu 31-og fizičko-hemijskog parametra.
MDK (maksilmalno dozvoljene koncentracije) su propisane pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće (lista III-a,IV i VI) za fizičko-hemijske parametre [1].
Odstupanja se najviše javljaju kod fluorida, gde imamo da na 46 lokaliteta vrijednosti ne zadovoljavaju kriterijum dat pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće. Najveća vrijednost od 16.11 g/m^3 zabilježena je na lokalitetu Edina voda– M.Daljegošta MZ. Kostolomci.



Slika 2 Raspodjela fizičko-hemijski parametara koji ne zadovoljavaju pravilnikom propisane vrijednosti

Sledeći parametar koji po brojnosti ne zadovoljava kriterijum dat pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće jeste mutnoća. Mutnoća ne zadovoljava na 27 lokaliteta. Najveća vrednost od 24.6 NTU zabilježena je na lokalitetu Crkvena voda– Pribojevići MZ. Kostolomci.
Amonijak je sledeći parametar koji po brojnosti ne zadovoljava kriterijum dat pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće na 3 lokaliteta. Najveća vrijednost od 0.49 gNH_3/m^3 zabilježena je na lokalitetu Bela voda– Arapovići MZ. Kostolomci.
Boja ne zadovoljava u 5 slučajeva. Najveće vrednosti od 40 Pt/Co zabilježene su na lokalitetima Katun- Sjemovo MZ. Potočari i Voljevac- Sjemovo MZ. Potočari. Potrošnja $KMnO_4$ ne zadovoljava samo na jednom lokalitetu i to na izvoru Zaklana voda-Šehiti-Krnjići, sa vrijednošću od 65.8 $gKMnO_4/m^3$.
U sklopu fizičko-hemijskih parametara, urađena je analiza 20 teških metala (ukupno 2400 parametara). Od 20 analiziranih teških metala, samo 4 metala ne zadovoljava kriterijume pripisane pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode za piće. To su sljedeći metali: nikl (1), antimon (1), arsen (1) i gvožđe (2).
Najveća vrijednost nikla od 40.78 mg/m^3 zabilježena je na lokalitetu Gornji Studenac-Tokoljak Krnjići.
Najveća vrijednost arsena od 55.56 mg/m^3 zabilježena je na lokalitetu Kneževac Srebrenica.
Najveća vrednost antimona od 9.24 mg/m^3 zabilježena je na lokalitetu Solоćuša MZ.Gostilj.
Vrijednosti gvožđa ne zadovoljavaju propisani kriterijum na 2 lokaliteta, i to na izvoru Katun - Sjemovo MZ. Potočari (0.84 mg/m^3) i izvoru Voljevac- Sjemovo MZ. Potočari (0.57 mg/m^3).
Tvrdoća vode određivana je u $gCaCO_3/m^3$. Na osnovu izračunate vrednosti tvrdoća vode se može podeliti na:

- meku vodu <50 $mgCaCO_3/L$,
- srednje tvrdu 50 $mgCaCO_3/L$ -150 $mgCaCO_3/L$,
- tvrdu 150 $mgCaCO_3/L$-300 $mgCaCO_3/L$,
- veoma tvrdu >300 $mgCaCO_3/L$.

Od ukupno 120 analiziranih izvora, 21 (17.5%) ima meku vodu, 32 (26.67%) ima srednje tvrdu, 65 (54.17%) tvrdu i 2 (1.66%) izvora veoma tvrdu vodu.

5. ZAKLJUČAK

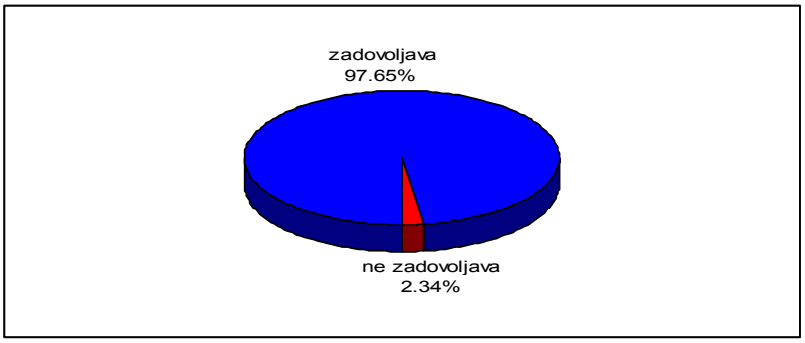
Uzorkovanje i ispitivanje kvaliteta podzemnih voda opštine Srebrenica izvršeno je u periodu od 18.juna do 19.jula 2010. godine, na 120 lokaliteta. Od ukupno 600 analiziranih in situ

parametara, 32 (5.33%) ne zadovoljava kriterijum propisan pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode (Slika 3.).



Slika 3 Procenat in situ parametara koji zadovoljava i ne zadovoljava pravilnikom pripisane vrijednosti

Od ukupno 3720 analiziranih parametara, 87 parametara (2.34%) ne zadovoljava kriterijume date pravilnikom o higijenskoj ispravnosti vode (Slika 4.).



Slika 4 Procenat fizičko-hemijskih parametara koji zadovoljava i ne zadovoljava pravilnikom pripisane vrijednosti

Kontrola kvaliteta podzemnih voda na području opštine Srebrenica gledana kroz prizmu pojedinačnih vrijednosti zadatih parametara, a koji su prezentirani kroz ovaj projekat, su proizveli nekoliko zapažanja.

- Rezultati laboratorijskog ispitivanja fizičko-hemijskih parametara, pokazuju da većina ispitivanih lokaliteta ne zadovoljava propisane uslove prema pravilniku o klasifikaciji voda namenjenih za ljudsku upotrebu.
- Unapređenje i očuvanje kvaliteta podzemnih voda kao resursa u neposrednoj budućnosti, zahtjeva izuzetnu pažnju i traži niz koordinisanih akcija od kojih treba usmjeriti pažnju na sledeće:

a) izvršiti selekciju izvora koji zadovoljavaju kriterijum vode namenjene za ljudsku upotrebu sa stanovišta početno utvrđenog stanja fizičko-hemijskih parametara.
b) pristupiti izradi primarnih zona zaštite izvorišta koja ispunjavaju naprijed pomenute kriterijume kvaliteta.,
c) lokalna javna organizacija za vodosnabdijevanje da uspostavi takava monitoring sistema kvaliteta svih izdani podzemne vode, da je u poziciji da detektuje i bilježi odgovarajuće osnovne parameter kvaliteta i upozorava na nastanak potencijalne kontaminacije

d) sačiniti plan akcidentnog uzbunjivanja sa predlogom mjera kao dio monitoring plana i stalnog procesa praćenja kvaliteta podzemnih voda,
e) u saradnji sa Agencijom za vode oblasnog riječnog sliva Save uspostaviti i odrediti frekvenciju mjerenja fizičko-hemijskih i mikrobioloških parametara podzemnih voda na cjelokupnom području opštine,
f) izvršiti analizu antropogenih uticaja i procjenu rizika na stanje kvaliteta podzemnih voda na cjelokupnom prostoru opštine Srebrenica.

- Očuvanje, zaštita i unapređenje životne sredine podrazumjeva usklađen i koordinisan plan i program aktivnosti između Ministarstva na nivou Savjeta Ministara, Vlade republike Srpske i lokalne zajednice Srebrenice.

LITERATURA

[1] Službeni glasnik Republike Srpske, od 06.06.2003, Pravilnik o higijenskoj ispravnosti vode
[2] Ispitivanje stanja kvaliteta izvora (podzemnih voda) na teritoriji opštine Srebrenica, izvještaj za 2010. Godinu
[3] Božo Dalmacija; Kontrola kvaliteta voda u okviru upravljanja kvalitetom, 2000
[4] Klašnja M., Priprema vode za piće u svetlu novih standarda i normativa, Prirodno-matematički fakultete, Novi Sad 1997
[5] BAS ISO/IEC 17025:2006
[6] ISO 5667-2:1991, Water quality – Sampling – Part 2: Guidance on sampling techniques.
[7] ISO 5667-3:1985, Water quality – Sampling – Part 3: Guidance on the preservation and handling of samples.
[8] ISO 5667-3:1985, Water quality – Sampling – Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams.