
Jelena Spasić

Uticaj komunalne deponije na podzemne vode Vinče

Ispitivan je kvalitet podzemnih voda na području Vinče u cilju utvrđivanja uticaja komunalne deponije na kvalitet ovih voda. Osnovnim metodama hidrohemijskih i hidrogeoloških ispitivanja ispitivani su nitrati, nitriti, hloridi, amonijak i bakar, kao i fizičke karakteristike vode. Voda je uzorkovana na tri stajne tačke: Čunci, Vinča i Šugavac. Rezultati pokazuju da je na lokalitetu Vinča povećana koncentracija bakra, hloridnog jona, amonijaka i nitrata, iz čega se može pretpostaviti da deponija ima uticaj na podzemne vode Vinče.

Uvod

Područje istraživanja se nalazi 12 km jugoistočno od Beograda, na desnoj obali Dunava, u blizini potoka Bolečica i obuhvata atar sela Vinča. Komunalna deponija se nalazi severoistočno od mesta uzorkovanja, prostire se na 70 ha i koristi se 40 godina (Cvejić *et al.* 2008). Teren je blago nagnut u pravcu jugoistoka, nadmorska visina je od 150 do 200 metara. Nalazi se na obodu Panonske nizije i karakteriše ga blago zatalasani reljef koji je abrazijskog i fluvio-denudacionog porekla, sa umerenim spiranjem i jaružanjem. Klima je umereno-kontinentalna.

Geološku građu čine tvorevine tercijarne i kvartarne starosti. Tercijarne tvorevine su predstavljene sedimentima miocenske i pliocenske starosti (kvarcni pesak, lapor, laporovite i peskovite gline). Tvorevine kvartarne starosti su predstavljene terasnim naslagama, lesom, lesoidnim glinama i peskovima i eolskim glinama.

U aluvionu Dunava javljaju se zbijeni tipovi izdani formirani u okviru naslaga kvartarne i tercijarne starosti. Dubina do nivoa podzemnih voda pri

niskim vodostajima Dunava iznosi 3-4 m. Izdani se prihranjuju padavinama i vodom iz Dunava. Prema istraživanjima Gradskog zavoda za zaštitu zdravlja u 1993. godini (Matić *et al.* 2002) koncentracija hlorida, nitrira, nitrata, amonijaka i bakra je bila ispod maksimalno dozvoljene koncentracije (MDK) hemijskih supstanci u vodi za piće (SL SFRJ 1980).

Cilj našeg istraživanja bio je da se razmotri mogući uticaj komunalne deponije u Vinči na kvalitet podzemnih voda. Ispitivane su koncentracije nitrata, nitrira, bakra i hlorida i upoređivane sa podacima ranijih istraživanja sprovedenih na području Vinče.

Materijal i metode

Uzorkovanje je izvršeno osnovnim metodama hidrohemijskih i hidrogeoloških istraživanja. Voda je uzorkovana 15. avgusta 2009. godine na tri stajne tačke: Čunci, Vinča i Šugavac (slika 1). Dubina bunara u čuncima (stajna tačka 1) je 25 metara, na tački 2 (Vinča) 15 metara, a na tački 3 (Šugavac) 10 metara.

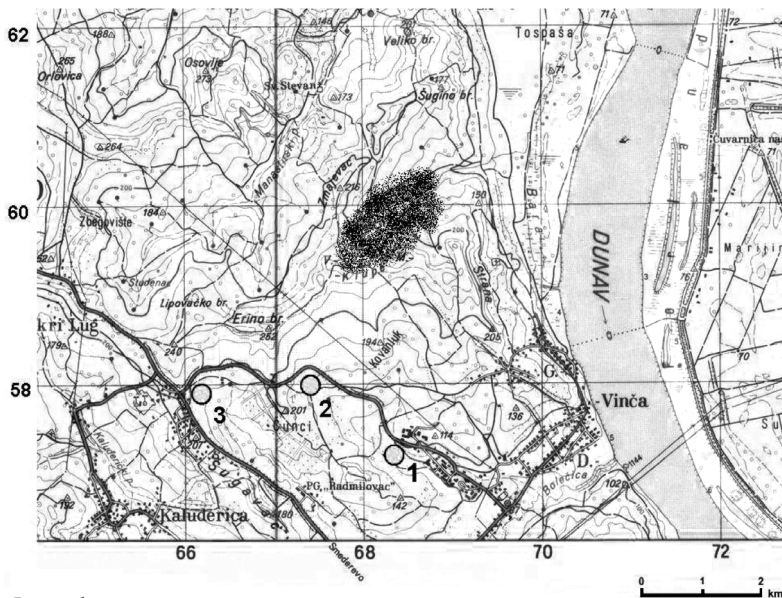
Na terenu su organoleptičkim metodama određeni boja, miris i prozračnost, i izmerene temperature vazduha i vode. Vrednost pH, električna provodljivost i mutnoća određeni su u laboratoriji, koncentracija hlorida, kao i tvrdoća i alkalitet vode određeni su volumetrijski, a nitrati, nitriti i bakar spektrofotometrijski.

Rezultati i diskusija

Rezultati dobijeni analizom uzoraka na tri ispitivana lokaliteta prikazani su u tabeli 1, uporedo sa podacima Gradskog zavoda za zaštitu zdravlja iz 1993. za bunar na lokalitetu Vinča.

Jelena Spasić (1991), Kaluđerica (Beograd), Save Kovačevića 138, učenica 3. razreda Osme beogradske gimnazije

MENTOR: Olivera Josimović, Geološka i hidrometeorološka škola „Milutin Milanković“, Beograd



Legenda:

- 1. Čunci
 - 2. Vinča
 - 3. Šugavac
-  Deponija

Slika 1.

Topografska karta istražnog područja (prema Topografskoj karti, list Smederevo 1, 1:50000, Vojnogeografski institut, 1970)

Figure 1.

Topographic map of the researched area with marked landfill (based on Topographic Map, Smederevo 1, 1:50000, published by Vojnogeografski institut, 1970)

Tabela 1. Koncentracije ispitivanih jona u vodi (mg/L)

Parametar	Vinča (1993)	Vinča (2009)	Čunci (2009)	Šugarac (2009)
Nitrati	1.4	0.10	0.30	0.20
Nitriti	<0.002	0.10	0.05	0.00
Amonijak	<0.05	1.55	0.00	0.00
Hloridi	30.00	188.40	60.90	151.90
Bakar	0.12	4.00	2.51	2.80

Naši rezultati pokazuju da je koncentracija hloridnog jona na stajnoj tački 1 (Čunci) 61, na tački 2 (Vinča) 190, a na tački 3 (Šugavac) 152 mg/L. Povećana koncentracija hlorida u Vinči i Šugavcu ukazuje na moguće mešanje podzemnih voda sa procednim vodama sa deponije.

Maksimalna koncentracija nitratnog jona je određena na stajnoj tački 1 i iznosi 0,300 mg/L, a minimalna na tački 2 (0,1 mg/L), dok su se koncentracije nitrita kretale od 0.00 do 0.10 mg/L. Koncentracija NH_3 je na stajnoj tački 2 iznosila 1.55 mg/L, a na tačkama 1 i 3 amonijak nije konstatovan.

Prisustvo amonijaka na stajnoj tački 2 i povećana koncentracija nitritnog jona može biti posledica infiltracije procednih voda sa deponije i njihovog priliva u podzemne vode.

Maksimalna koncentracija bakra je na stajnoj tački 2, gde iznosi 4.00 mg/L, a minimalna na tački 1 (2.5 mg/L). U vodi sa pH vrednošću 5.3-7.0 bakar lako gradi komplekse sa organskim jedinjenjima, tako da je mobilan. Prosečna pH vrednost uzoraka vode iznosila je 6.8. I povećana koncentracija bakra ukazuje na moguće mešanje sa procednim vodama sa deponije.

Zaključak

U poređenju sa podacima ranijih istraživanja došlo je do povećanja koncentracije bakra, hlorida, nitrita i amonijaka što može ukazati na veću zagađenost podzemnih voda.

Na stajnoj tački Vinča koncentracija bakra, hloridnog jona, amonijaka i nitrita je iznad propisane maksimalne dozvoljene koncentracije. Razlog za to može biti blizina deponije sa koje se procedne vode infiltriraju u podzemne. Da bi se pouzdano utvrdio uticaj deponije na kvalitet voda, trebalo bi u dužem vremenskom periodu pratiti promenu koncentracija jona koji ukazuju na zagađenje podzemnih voda, kako na ispitivanim, tako i na drugim lokalitetima u blizini deponije.

Zahvalnost. Zahvaljujem se Milenku Trijiću, Oliveri Joksimović i Dušici Petrašinović, profesorima u GHMŠ „Milutin Milanković“ u Beogradu i Milanu Radovanoviću, studentu Filozofskog fakulteta, na pruženoj pomoći pri izradi rada.

Literatura

Cvejić J., Vasiljević N., Tutundžić A. 2008. *Tipologija predela Beograd*. Beograd: Šumarski fakultet

Jakovljević M., Pantović M. 1991. *Hemija zemljišta i voda*. Beograd: Poljoprivredni fakultet

Matić I., Vujasinović S., Dangić A. 2002. *Zagađenost Dunava, nanosa i priobalnih*

podzemnih voda kao posledica uspora Đerdapske klisure. Beograd: Rudarsko-Geološki fakultet

Petrović R. 1976. *Geologija Srbije*. Beograd

Rekalić V. 1989. *Analiza zagađivača vazduha i vode*. Beograd: Tehnološko-Metalurški fakultet

SL SFRJ 1980. *Službeni list SFRJ*, br. 9., 272, br. 8., str. 185-187 (1978)

Jelena Spasić

Influence of Landfill on Ground Water in Vinča

The research was conducted with the aim of determining the impact of a municipal landfill on Vinča groundwater. Vinča is located 12 km south-east of Belgrade. The research was carried out using basic methods of hydrochemical and hydrogeological research in order of determining certain physical characteristics and the waters' chemical composition. Water was sampled at three points: Čunci, Vinča and Šugavac. At the 2nd point an increased concentration of copper ions, chloride, ammonia and nitrite were determined, which is probably consequent to the vicinity of the landfill and waste water infiltrating into the groundwater. It can be concluded that the landfill has an impact on groundwater quality in Vinča.

