

Kvalitet vode kanala Dunav-Tisa-Dunav na području opštine Odžaci

Primenom osnovnih hidrohemijskih metoda izvršena su ispitivanja kvaliteta vode dela kanala Dunav-Tisa-Dunav na području opštine Odžaci. Rezultati ukazuju na povišenu zastupljenost fosfata i pokazatelja organskog sadržaja (utrošak $KMnO_4$), verovatno zbog organskog zagađenja. Voda pripada III klasi kvaliteta, ali je pogodna za navodnjavanje, što joj je i osnovna namena, kao i za upotrebu u industriji, sa izuzetkom prehrambene.

Uvod

Ispitivani vodni objekat deo je hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav, i nalazi se na području opštine Odžaci. Ovo je jedna od manjih opština na području Vojvodine, a pripada regionalnom centru Sombor, odnosno Zapadnobačkom okrugu. Kanal Dunav-Tisa-Dunav u opštini Odžaci se sastoji iz tri slivna područja: Bački Petrovac-Karavukovo, Bečej-Bogojevo i Odžaci-Sombor, a ova tri kanala spajaju se u blizini naselja Odžaci i Karavukovo. Najmarkantniji rečni tok istraživanog područja je reka Dunav. U prošlosti je bio razvijen tok reke Mostonge, koja je 1802. godine kanalisana u mrežu hidrosistema Dunav-Tisa-Dunav (Opština Odžaci 2007). Najzastupljenije stene na istražnom području su sedimenti pleistocenske starosti. Ovi sedimenti naležu preko stena miocenske starosti koje nisu otkrivene na površini istražnog područja (Trifunović i Stojanović 1983).

Najvažnija uloga kanala Dunav-Tisa-Dunav jeste navodnjavanje i odvodnjavanje obradivog zemljišta i odvod otpadnih voda iz većeg broja naselja i industrijskih postrojenja. Osim toga, ovaj hidrosistem predstavlja tranzitni put za brodove iz Novog Sada i Bogojeva koji plove za Sombor, a koristi se i za zaštitu naselja od poplava. Voda ove kanalske mreže upotrebljava se za ribnjake koji se nalaze u blizini Odžaka.

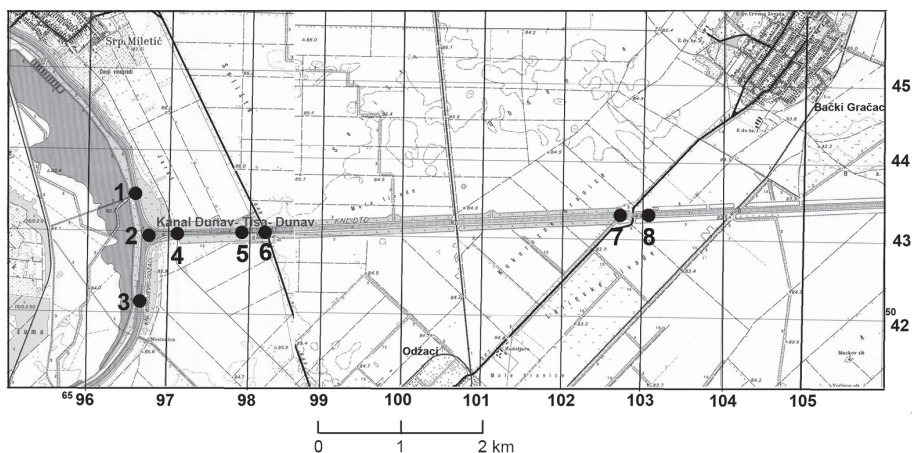
Cilj istraživanja je da se na osnovu analiza vode ovog dela kanala ispita njen kvalitet i proceni adekvatnost za različite vidove upotrebe, pre svega navodnjavanje, budući da je to i najbitnija uloga sistema Dunav-Tisa-Dunav.

Materijali i metode

Istraživanje je izvedeno u maju 2018. godine upotrebom osnovnih hidrohemijskih metoda (Papić 1984). U okviru terenskog rada uzorkovana je voda sa 8 stajnih tačaka duž ovog dela toka kanala Dunav-Tisa-Dunav, na potezu od od hemijske industrije „Hipol” u Odžacima do ribnjaka u Srpskom Miletiću (slika 1). Na terenu su utvrđeni osnovni fizički parametri: temperatura, boja, miris, mutnoća, pH vrednost i elektroprovodljivost, a sve hemijske analize vode su rađene u laboratoriji hemijske industrije „Hipol” u Odžacima. Kolorimetrijom su određene koncentracije sulfatnih (SO_4^{2-}) i fosfatnih jona (PO_4^{3-}). Volumetrijskom metodom određene su koncentracije hloridnih jona (Cl^-), pokazatelj organskog sadržaja (utrošak $KMnO_4$), m-alkalitet, ukupna tvrdoća i karbonatna tvrdoća. Postupkom atomske apsorpcije spektrofotometrije izmerena je koncentracija gvožđa (Fe).

Nađa Držaić (2001), Odžaci, Bačka 70, učenica 2. razreda Gimnazije i ekonomska škole „Jovan Jovanović Zmaj” u Odžacima

MENTOR: Danica Šarenac, student osnovnih studija, Tehnološko-metalurški fakultet Univerziteta u Beogradu



Slika 1. Karta istraživanog područja sa ucrtanim stajnim tačkama. Adaptirano prema topografskim mapama 1:25000 Sombor 3-4 (Srpski Miletic) i Sombor 4-3 (Odžaci) (Vojnogeografski institut 1976).

Figure 1. Map of the investigated area with marked points (topographic map of scale 1: 25000, adapted from Vojnogeografski institut 1976)

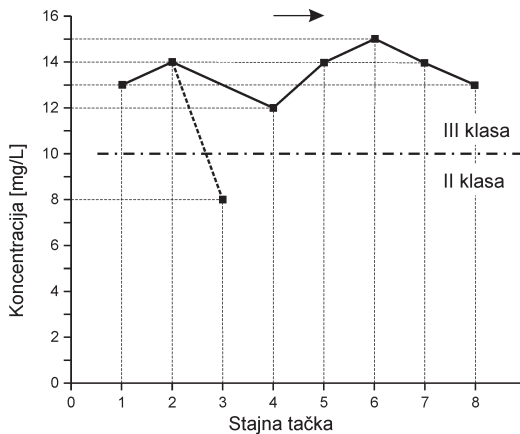
Tabela 1. Rezultati hemijske analize (boldom su naznačene vrednosti koje prelaze gornju granicu za II klasu kvaliteta)

Stajna tačka	m-alk (mval/L)	UT (°dH)	CaT (°dH)	Cl ⁻ (mg/L)	utrošak KMnO ₄ (mg/L)	Fe (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)
1	1.70	4.83	2.74	7	14	0.38	12	0.15
2	1.78	4.80	3.31	9	12	0.31	12	0.14
3	1.84	4.61	2.80	7	13	0.15	12	0.12
4	1.76	5.10	2.83	7	15	0.35	11	0.17
5	1.80	3.88	2.95	9	14	0.36	10	0.13
6	1.87	5.42	3.26	7	13	0.30	11	0.12
7	2.23	5.04	3.10	7	14	0.15	11	0.12
8	2.17	5.60	2.63	7	8	0.20	10	0.14

Rezultati i diskusija

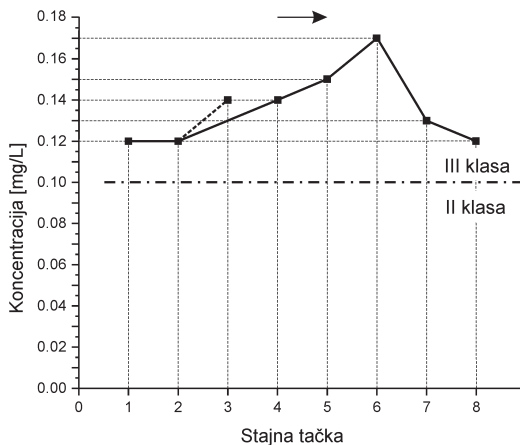
Ispitivane vode su bezbojne, pretežno slabog mirisa i prozirne. Prema vrednostima ukupne tvrdoće voda pripada umereno mekoj vodi. Vrednost pH se kretala od 7.62 do 7.91, što je uobičajeno za prirodne vode. Rezultati dobijeni hemijskom analizom su prikazani u tabeli 1. Duž toka koncentracija hloridnih jona je niska, varira u rasponu od 7 do 9 mg/L. Koncentracija sulfatnih jona kreće se od 10 do 12 mg/L i duž istraživanog dela toka nema značajnijih promena u

koncentraciji. Niske koncentracije hlorida i sulfata navode na zaključak da se otpadne vode (kanalizacija) ne izlivaju direktno u Kanal, kao i da detardženti i pesticidi nisu prisutni u velikoj meri. Koncentracija gvožđa duž toka varira između 0.30 i 0.38 mg/L, a nešto niža je na stajnim tačkama 1, 2 i 8 gde su vrednosti između 0.15 i 0.20 mg/L. Gvožđe nije zastupljeno u visokim koncentracijama, zato što industija koja postoji na ovom području filtrira i prečišćava svoje otpadne vode. Koncentracija fosfatnih jona je između 0.12 i 0.17 mg/L. Utrošak kalijum-



Slika 2. Pokazatelji organskog sadržaja (utrošak KMnO_4) duž istraživanog dela toka

Figure 2. The indicator of organic content (consumption of KMnO_4) along the stream of the investigated area



Slika 3. Koncentracije fosfatnih jona (PO_4^{3-}) duž toka istraživanog dela toka

Figure 3. Concentration of phosphate ions (PO_4^{3-}) along the stream of the investigated area

-permanganata varira između 12 i 14 mg/L (izuzetak je stajna tačka 1 gde je utrošak 8 mg/L). Zbog povišenih vrednosti koncentracija fosfatnih jona (slika 3) kao i povišenog pokazatelja organskog sadržaja (slika 2) voda pripada III klasi kvaliteta na svim stajnim tačkama. Povi-

šene koncentracije ovih parametara ukazuju na organsko zagađenje. Pretpostavlja se da su uzrok ovog zagađenja saobraćajnice u vidu drumskih mostova koji se pružaju preko kanala, kao i otpad koji iz naselja dospeva u vodu kanala Dunav-Tisa-Dunav.

Zaključak

Ovim istraživanjem praćeni su osnovni fizičko-hemijski pokazatelji vode duž toka kanala Dunav-Tisa-Dunav na području opštine Odžaci. Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da je ispitivana voda izložena organskom zagađenju, na šta nam ukazuju povišene vrednosti koncentracija fosfatnih jona kao i povišen pokazatelj organskog sadržaja (utrošak KMnO_4). Pretpostavlja se da su uzrok ovog zagađenja saobraćajnice, odnosno drumski mostovi koji se pružaju preko kanala, kao i otpad koji iz naselja dospeva u vode sistema Dunav-Tisa-Dunav. Zbog ovih parametara prema Uredbi o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu u rokovima za njihovo dostizanje (Službeni glasnik RS 2011), voda pripada III klasi kvaliteta. Voda III klase može se upotrebljavati za navodnjavanje obradivog zemljišta i u svim industrijama, izuzev prehrambene.

Zahvalnost. Laboratorijski deo rada urađen je u hemijske industriji Hipol AD Odžaci u Odžacima. Zahvaljujem se mojoj profesorki hemije Slađani Andrejević-Stević za pomoć tokom laboratorijskog rada. Takođe, zahvalnost dugujem Danici Šarenac koja mi je sugestijama i savetima pomagala tokom celog istraživanja. Zahvaljujem se profesorki Oliveri Josimović na pomoći oko pisanja rada i prikaza rezultata.

Literatura

Opština Odžaci 2007. Zvanična internet prezentacija opštine Odžaci, Prostorni plan i ostala planska dokumentacija. Dostupno na: <http://www.odzaci.rs/files/dokumentaprostorniplan/tektst.pdf>

Papić P. 1984. *Praktikum za izradu hemijskih i mikrobioloških analiza voda*. Valjevo: Istraživačka stanica Petnica

Službeni glasnik RS 2011. Uredba o graničnim vrednostima zagađujućih materija u površinskim i podzemnim vodama i sedimentu u rokovima za njihovo dostizanje (Sl. glasnik RS, br. 30/10 i br. 55/05, 71/05 – ispravka, 101/07, 65/08 i 16/11)

Trifunović S., Stojanović P. 1983. Osnovna geološka karta L34-87 – Odžaci. Beograd: Savezni geološki zavod

Vojnogeografski institut 1976. Topografske karte 1:25000, list Sombor 327-3-4 (Srpski Miletić) i Sombor 327-4-3 (Odžaci). Beograd: Vojnogeografski institut

Nađa Držaić

Water Quality of the Danube-Tisa-Danube Canal in the Area of Odžaci Municipality

The most important roles of the Danube-Tisa-Danube Canal are irrigation of arable land and drainage of wastewater from a large number of settlements and industrial plants. Except those, this hydrosystem represents a transit route

for ships from Novi Sad and Bogojevo that sail for Sombor and is also used for disposal of waste water and protection of settlements from floods. The hydrosystem from which water is sampled in this research is located in the west of Vojvodina, in the Pannonian Plain, and belongs to the municipality of Odžaci. Basic hydro-chemical investigations of the Danube-Tisa-Danube Canal in the area of Odžaci were performed to determine its application and determine whether the water of the canal network is suitable for drainage and irrigation because it is the most important role of the network. This research was followed by determining the basic physical and chemical indicators of water along the Danube-Tisa-Danube Canal in the area of Odžaci. The investigated water is exposed to organic pollution, as indicated by increased concentration of phosphate ions as well as an increased indicator of organic content (consumption of KMnO_4). It is assumed that the cause of this pollution are roads in the form of road bridges over the Canal, as well as waste that comes from the settlement into the Danube-Tisa-Danube Canal. Due to these parameters, the water belongs to the III class of quality. Water of the III class of quality can be used or exploited for irrigation and industry, except the food industry.

