



ORGANSKA TVAR I NUSPRODUKTI DEZINFEKCIJE U VODOOPSKRBNOM SUSTAVU PAKRAC-LIPIK

ORGANIC MATTER AND DISINFECTION BYPRODUCTS IN WATER SUPPLY SYSTEM PAKRAC-LIPIK



Livia Kurajica¹, Magdalena Ujević Bošnjak¹, Jurica Štiglić¹
¹Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Rockefellerova 7, Zagreb
 livia.kurajica@hzjz.hr

UVOD

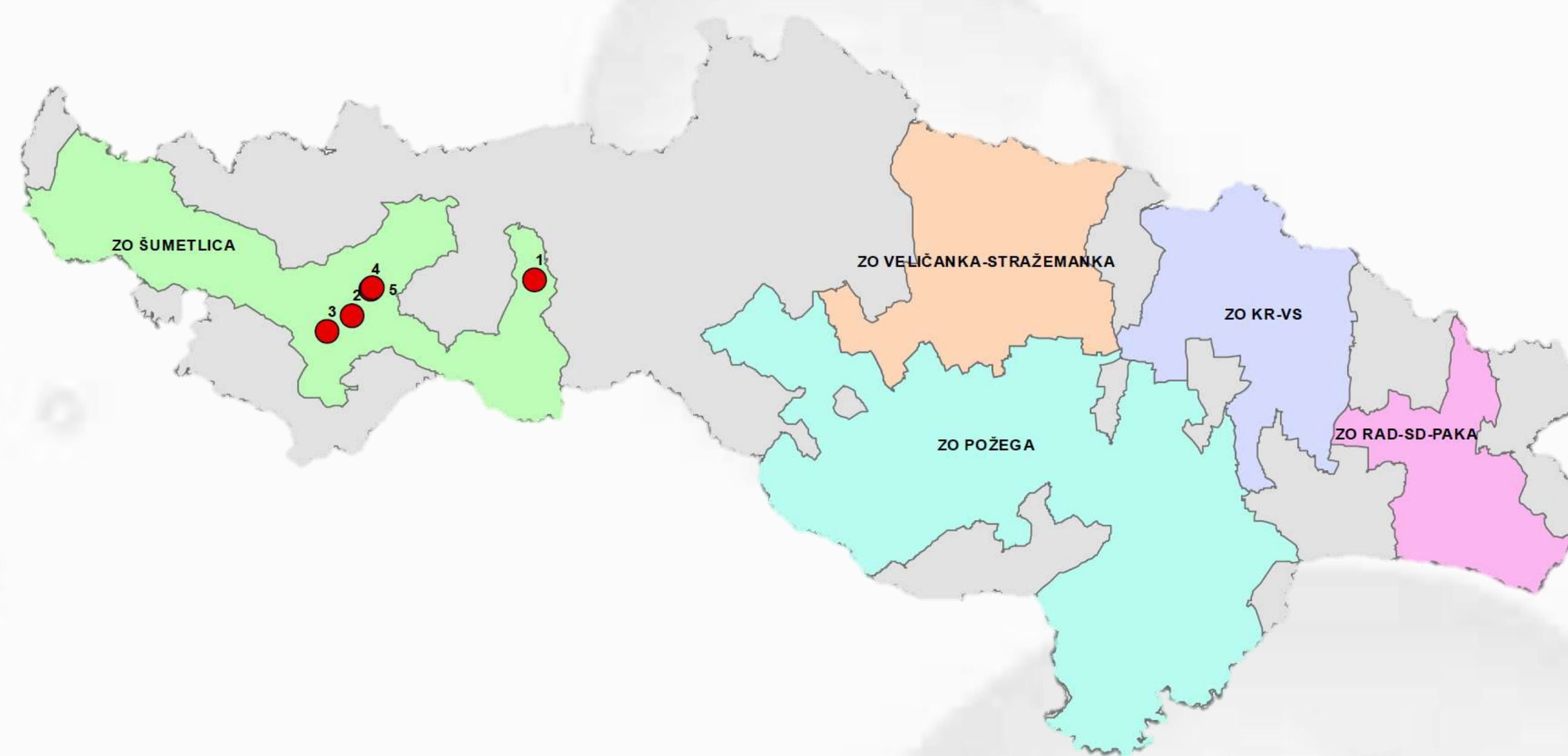
Reakcijom prirodne organske tvari i dezinfekcijskog sredstva nastaju nusprodukti dezinfekcije. Napoznatiji nusprodukti dezinfekcije klorom su trihalometani (THM) i haloctene kiseline (HAA). Potreba za praćenjem njihovih koncentracija u vodi za piće proizlazi iz potencijalno štetnog djelovanja na ljudsko zdravlje.¹ U RH postavljena dozvoljena granica za koncentraciju (MDK) ukupnih THM iznosi 100 µg/L, a nova Direktiva o vodi za ljudsku potrošnju predlaže praćenje HAA te granicu od 80 µg/L.² Kako bi se razumjeli mehanizmi nastajanja nusprodukata dezinfekcije potrebno je karakterizirati organsku tvar koja je prisutna u vodi.³ Predmet istraživanja ovog rada bio je Vodoopskrbni sustav Pakrac-Lipik u periodu od lipnja do listopada 2019. Karakterizirana je organska tvar fluorescentnom spektroskopijom te su određeni nusprodukte dezinfekcije.

MATERIJALI I METODE

Mjereni parametri i korištene metode prikazane su u Tablici 1. Deskriptivna statistika je napravljena u programu Statistica V. 9.1., a za modeliranje fluorescentnih podataka korišten je software Solo (Eigenvector Research Incorporated).

Tablica 1. Mjereni parametri i korištene metode.

Parametar	Metoda
HAA	USEPA 552.3
THM	HRN EN ISO 10301:2002
Fluorescencija	interna metoda



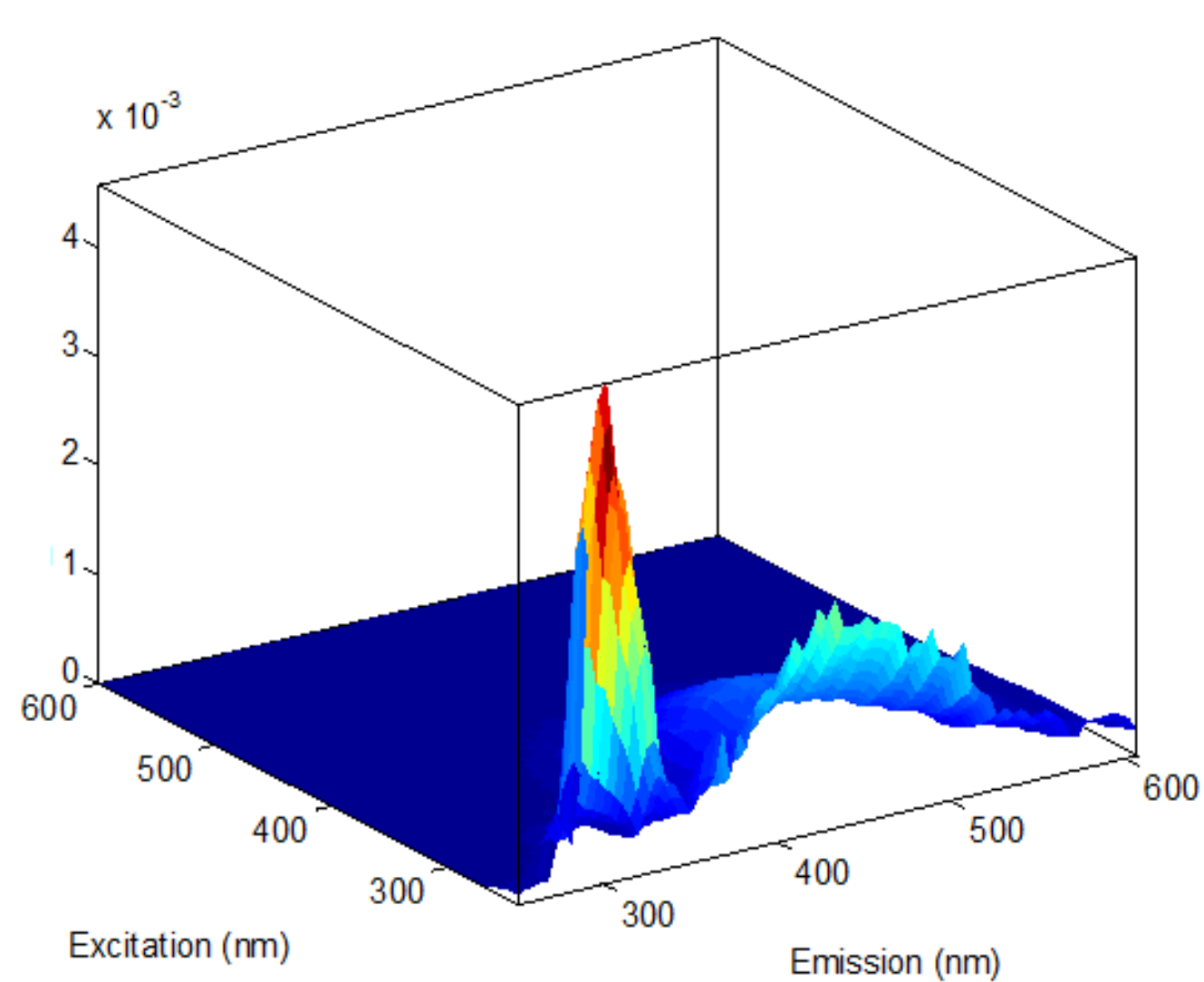
Slika 1. Zona opskrbe Šumetlica s lokacijama na kojima su uzeti uzorci vode.

UZORKOVANJE

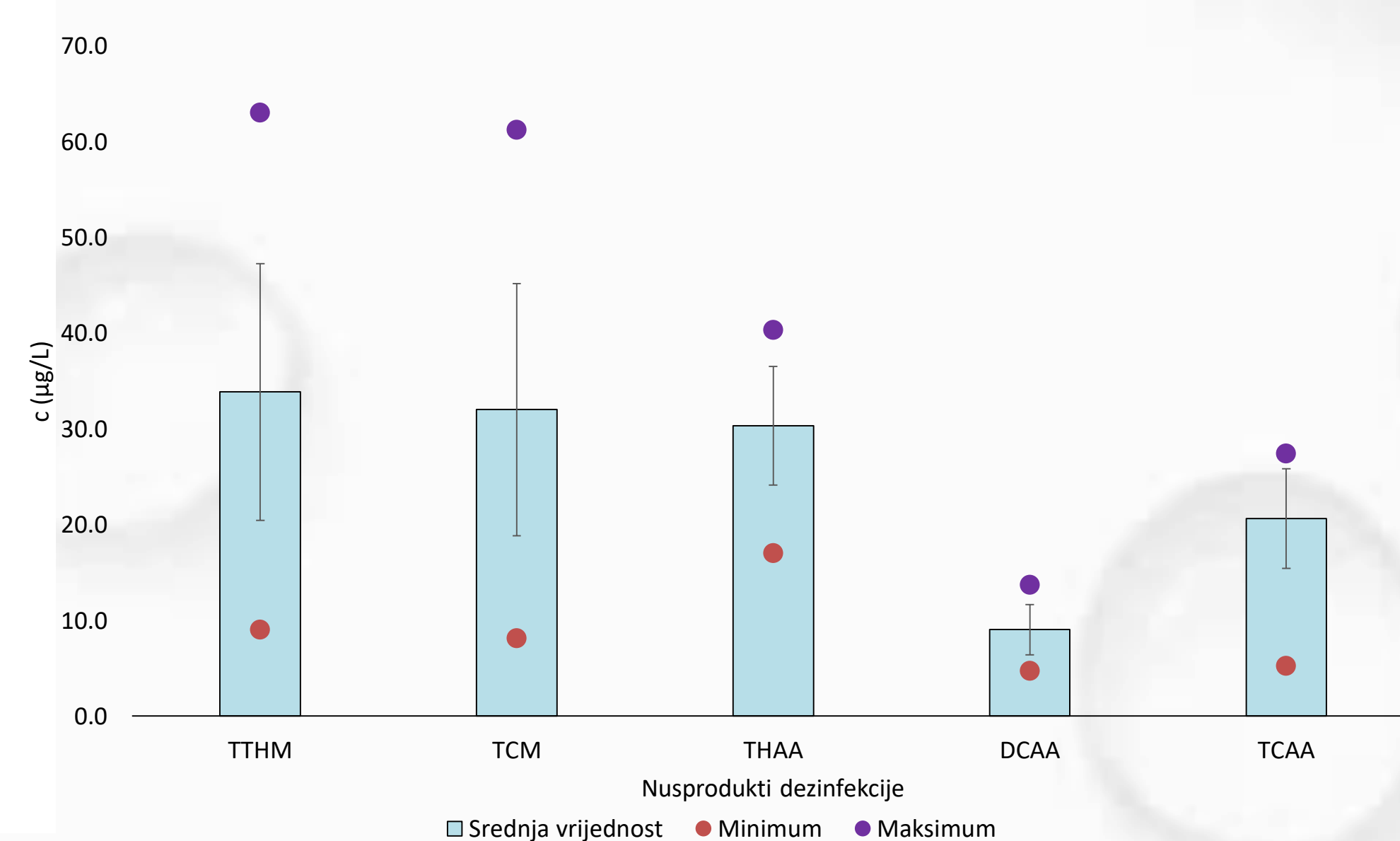
Vodoopskrbni sustav Pakrac-Lipik čine vodocrpilište Gornja Šumetlica s uređajem za kondicioniranje vode za piće. Na vodozahvatu „Šumetlica“ zahvaća se površinska voda sliva potoka Sivornica, pritoka rijeke Pakre. Uzorkovanje je provedeno u razdoblju od lipnja do listopada 2019. Uzorci su uzimani jednom mjesečno, a u srpnju dvaputa na lokacijama prikazanim na **Slici 1**.

REZULTATI I RASPRAVA

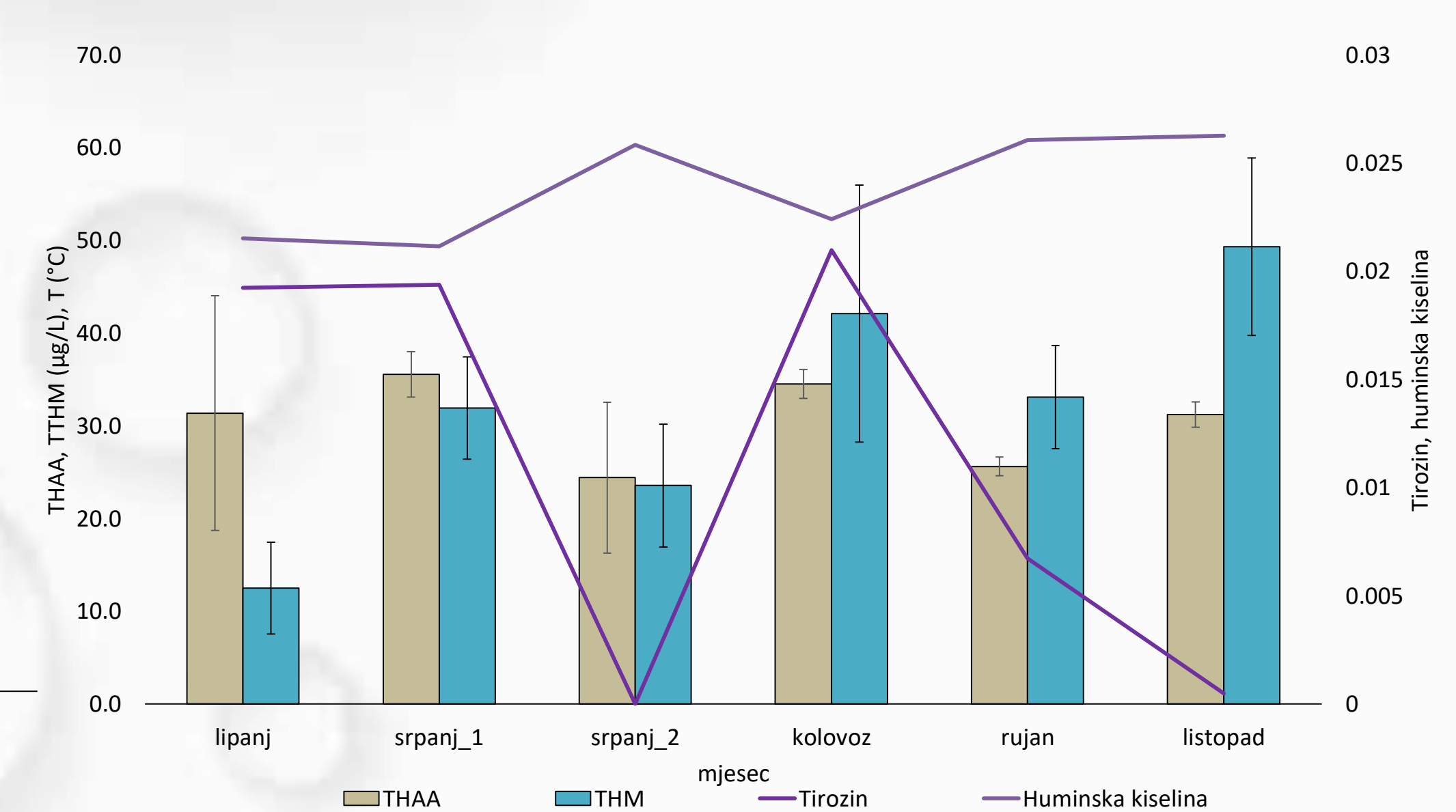
Modeliranjem fluorescentnih podataka dobiven je dvokomponenti model kojeg čine organske tvari tirozin i huminske kiseline (**Slika 2**). Na **Slici 3** prikazana je deskriptivna statistika za ukupne trihalometane (TTHM), najzastupljeniji THM - kloroform (TCM), ukupne haloctene kiseline (THAA) te najzastupljenije HAA, dikloroctenu (DCAA) i trikloroctenu kiselinu (TCAA). Izmjerene koncentracije THM (od 9.0 do 63.0 µg/L) su ispod propisane MDK, a koncentracije HAA (od 17.0 do 40.3 µg/L) ispod predložene MDK. Promatrana je vremenska varijabilnost ukupnih THM, HAA i fluorescentnih komponenata te je prikazana na **Slici 4**. Najviše koncentracije HAA izmjerene su u drugoj polovici srpnja, kada je i intenzitet tirozina vrlo visok, a najviše koncentracije THM su izmjerene u listopadu, kada je i intenzitet huminske kiseline najviši.



Slika 2. 3D prikaz fluorescentnih podataka



Slika 3. Srednja vrijednost (stupac), max i min konc. (točke) i standardna devijacija za THM-ove i HAA.



Slika 4. Usporedba THM, HAA i fluorescentnih podataka

ZAKLJUČAK

U ispitivanim uzorcima koncentracije ukupnih THM ne prelaze MDK, a ukupne HAA ne prelaze predloženu MDK po novoj Direktivi o vodi za ljudsku potrošnju. Najzastupljeniji THM je TCM, a najzastupljenije HAA su TCAA i DCAA. Organsku tvar čine tirozin i huminske kiseline, čije se koncentracije mijenjaju kroz promatrane mjeseci. Najviše koncentracije HAA koreliraju s najvišim intenzitetom tirozina, a najviše koncentracije THM koreliraju s najvišim intenzitetom huminskih kiselina.



This work has been supported by the Croatian Science Foundation under the project number [UIP-2017-05-3088].

Literatura: 1)Richardson, S.D., Plewa, M.J., Wagner, E.D., Schoeny, R., DeMarini, D.M., *Mutat. Res. - Rev. Mutat. Res.* **636** (2007) 178–242, 2) European Commission, 2018. Annexes to the Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the quality of water intended for human consumption (recast), EUR-Lex. Brussels, 3) Golea D.M., Upton A., Javris P., Moore G., Sutherland S., Parsons S.A., Judd S.J., *Water Research*, **112** (2017) 226-235