

**Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo Beograd**  
*the Association for Water Technology and Sanitary Engineering*

**Udruženje: "Vodovodi Republike Srpske"**  
*The Association of Republika Srpska Waterworks*

**Udruženje vodovoda i kanalizacije Srbije i**  
*the Water Supply and Sewerage Association of Serbia and*  
**International Association of Water Supply Companies**  
**in the Danube river catchment Area and World Bank**

**ORGANIZUJU**  
**WILL HOST THE**

**Četrnaestu međunarodnu konferenciju**  
**Fourteenth international conference**

# **VODOVODNI I KANALIZACIONI SISTEMI**

## **WATER SUPPLY AND SEWAGE SYSTEMS**



**Jahorina, Pale**  
**28-30. maj 2014. godine / May 28<sup>th</sup> - 30<sup>th</sup> 2014**

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

628.1/.3(082)

МЕЂУНАРОДНА конференција Водоводни и канализациони системи (14 ; 2014 ; Пале)

Zbornik radova = Proceedings / Četrnaesta međunarodna konferencija Vodovodni i kanalizacioni sistemi, Jahorina, Pale, 28-30. maj 2014. = Fourteenth International Conference Water Supply and Sewage Systems, May 28th - 30th 2014 ; [organizatori]

Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, Београд ... [et al.] = [organized by] The Association for Water Technology and Sanitary Engineering ... [et al.] ; [urednik Branislav Kujundžić]. -

Београд : Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство, 2014 (Београд : Planeta print). - XIV, 364 str. : ilustr. ; 25 cm

Тираж 250. - Napomene uz tekst. - Bibliografija uz većinu radova.

ISBN 978-86-82931-62-1

1. Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство (Београд)

а) Воде - Контрола квалитета - Зборници б) Водовод - Зборници с) Канализација - Зборници

COBISS.SR-ID 207245580



Izdavač

Udruženje za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo  
Sindelićeva 21, 11000 Beograd

Za izdavača

Predsednik U.O. Udruženja za tehnologiju vode i sanitarno inženjerstvo,  
Predrag Bogdanović, dipl. ing.

Urednik

Branislav Kujundžić, dipl. ing.,

**IZVRŠNI I REDAKCIONI ODBOR / EXECUTIVE AND EDITORIAL COMMITTEE**

1. Prof. dr Slobodan Petković - Udruženje za tehnologiju vode / Association for Water Technology
2. Prof. dr Dragan Povrenović - TMF, Beograd / Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade
3. Prof. dr Marko Ivetić - Građevinski fakultet, Beograd / Faculty of Civil Engineering, University of Belgrade
4. Rajka Čović - Udruženje: "Vodovodi Republike Srpske" / Association of Republika Srpska Waterworks
5. Branislav Kujundžić - Udruženje za tehnologiju vode / Association for Water Technology
6. Tomislav Slavković - Udruženje za tehnologiju vode / Association for Water Technology
7. Prof. dr Božo Dalmacija - PMF, Novi Sad / Faculty of Sciences, University of Novi Sad
8. Vlado Reljić - Vodovod Prijedor / Prijedor Waterworks
9. Zoran Radivojević - JKP BVK / Belgrade Water Supply and Sewerage PUC
10. Marina Živanović - JKP BVK / Belgrade Water Supply and Sewerage PUC
11. Aleksandar Šotić - JKP BVK / Belgrade Water Supply and Sewerage PUC
12. Ruy Frank - IAWD

**ORGANIZACIONI ODBOR / ORGANIZING COMMITTEE**

1. Svetozar Veselinović - Direktor JKP BVK / Director General of Belgrade Waterworks and Sewerage PUC
2. Branka Trinić - Predsednik Udruženje: "Vodovodi RS" / President of the Association of Republika Srpska Waterworks
3. Dragan Ivanović - Sekretar Udruženja vodovoda i kanalizacije Srbije / Secretary of the Water Supply and Sewerage Association of Serbia
4. Prof. dr Dragan Povrenović - TMF, Beograd / Faculty of Technology and Metallurgy, University of Belgrade
5. Prof. dr Božo Dalmacija, Prirodno-matematički fakultet, Novi Sad / FACULTY OF SCIENCES University of Novi Sad
6. Predrag Bogdanović - Predsednik UTVŠI / President of the Association for Water Technology and Sanitary Engineering
7. Damir Cesar - MIV, Varaždin
8. Enver Sinanović - HTC Sarajevo
9. Predstavnik grada Istočno Sarajevo / Representative of the City of East Sarajevo
10. Rajka Čović - Sekretar Udruženja: "Vodovodi Republike Srpske" / Secretary of the Association of Republika Srpska Waterworks
11. Dr Milka Vidović - IHTM,
12. Vlado Reljić - Direktor Vodovoda Prijedor / Director General of Prijedor Waterworks
13. Tanja Petrić - Privredna komora Srbije / Serbian Chamber of Commerce and Industry
14. Predrag Perković - Direktor A.D. "Vodovod i kanalizacija" Bijeljina / Director General of Bijeljina Water Supply and Sewerage PLC
15. Prof. dr. Marko Ivetić - Predstavnik Građevinskog fakulteta, Beograd / Representative from the Faculty of Civil Engineering, University of Belgrade
16. Predstavnik Instituta "Jaroslav Černi", Beograd / Representative from the Jaroslav Černi Institute for the Development of Water Resources, Belgrade
17. Vladimir Taušanović - IAWD
18. Philip Weller - IAWD

Recenzija:

- |                           |                          |                           |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1. Prof. dr S. Petković   | 2. Prof. dr M. Ivetić    | 3. Prof. dr D. Prodanović |
| 4. Prof. dr D. Povrenović | 5. Prof. dr B. Dalmacija |                           |

Kompjuterska obrada  
Zoran Dimić

Tiraž 250

Štampa

PLANETA PRINT, Beograd

~~ISBN 987-86-82931-62-1~~

ISBN 978-86-82931-62-1

# SADRŽAJ

|                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. PREDGOVOR .....                                                                                                                  | III |
| 2. PROGRAM ČETNAESTE MEĐUNARODNE KONFERENCIJE<br>„VODOVODNI I KANALIZACIONI SISTEMI“<br>JAHORINA – PALE, 28-30. MAJ 2014. GOD. .... | XI  |

## PRVA TEMATSKA OBLAST: KVALITET VODE ZA PIĆE, EVROPSKA REGULATIVA, HIDRAULIKA I TEHNOLOGIJA VODOVODNIH SISTEMA

### I A. EVROPSKA REGULATIVA - JAČANJE KAPACITETA - DUNAVSKI PROGRAM

|                                                                                                    |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. RAZMATRANJE NAJNOVIJIH DOKUMENATA O UNAPREĐENJE<br>VODOSNABDEVANJA I KANALIZACIJE U SVETU ..... | 3 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

### I B. KVALITET VODE U SISTEMIMA VODOVODA

|                                                                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2. JAVNOZDRAVSTVENA KONTROLA VODE ZA PIĆE U REPUBLICI SRPSKOJ<br><i>Dušanka Danojević, Vesna Lazić</i> .....                                                       | 6  |
| 3. PROCENA I UPRAVLJANJE RIZICIMA U VODOVODNIM SISTEMIMA I<br>INFORMACIONI SISTEM KVALITETA VODE ZA PIĆE U SRBIJI<br><i>Nebojša Veljković</i> .....                | 11 |
| 4. AUTOMATIZACIJA I UNAPREĐENJE SISTEMA ZA DEZINFEKCIJU VODE NA<br>IZVORIŠTU “GRMIĆ” U BIJELJINI<br><i>Saša Bjelica, Nikola Miljković, Dragoslav Nikolić</i> ..... | 17 |

|                                                                                                                                                                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5. POPULACIJA CIJANOBAKTERIJE PLANKTHOTRIX RUBESCENS U AKUMULACIJI<br>VRUTCI U PERIODU ZIMSKE CIRKULACIJE<br><i>Ana Blagojević, Dušan Kostić, Gordana Subakov Simić, Nenad Jaćimović,<br/>Zorana Naunović, Marko Ivetić</i> ..... | 26 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                                                                                                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 6. METALIMNETIČKI DEFICIT RASTVORENOG KISEONIKA U EUTROFNIM<br>AKUMULACIJAMA – PRIMER AKUMULACIJE ČELIJE, KRUŠEVAC<br><i>Dušan Kostić, Slobodan Grašić, Nenad Jaćimović, Zorana Naunović1,<br/>Marko Ivetić</i> ..... | 34 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

### I C. TEHNOLOGIJA I HIDRAULIKA VODOVODNIH SISTEMA

|                                                                                                                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7. MOGUĆA REŠENJA VODOSNABDEVANJA AP VOJVODINE NA BAZI MIKRO - I<br>MAKROREGIONALNIH SISTEMA - ANALIZA SLUČAJA<br><i>Božo Dalmacija, Mile Klašnja, Jasmina Agbaba</i> ..... | 41 |
| 8. NOVA ULOGA POSTROJENJA „MAKIŠ“ U SISTEMU BEOGRADSKOG<br>VODOVODA- PLASMAN VODE<br><i>Zoran Radivojević, Nataša Vuković</i> .....                                         | 49 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 9.  | KALIBRACIJA HIDRAULIČKOG MODELA VODOVODNOG SISTEMA BRATUNAC<br>SA PREDLOGOM MJERA ZA POBOLJŠANJE PERFORMANSI<br><i>Bojan Kovačević, Ivana Marković Kovačević</i> .....                                                                                  | 55  |
| 10. | PRENOS MASE KISEONIKA U TROFAZONOM FONTANSKO-FLUIDIZOVANOM<br>SLOJU SA CENTRALNOM CEVI<br><i>Milena Knežević, Dragan Povrenović</i> .....                                                                                                               | 62  |
| 11. | MEĐUSOBNI UTICAJ TOKOVA FLUIDA NA PONAŠANJE TROFAZNOG<br>FONTANSKO-FLUIDIZOVANOG SLOJA<br><i>Milena Knežević, Natalija Zdravković, Slavica Tomić, Dragan Povrenović</i> .....                                                                           | 68  |
| 12. | PREDNOSTI U PRIMENI PAC-A KAO KOAGULANTA U PROCESIMA PRERADE<br>VODE U PPV KOPAONIK I RAŠKA<br><i>Slavica Tomić, Milena Knežević, Natalija Zdravković, i Dragan Povrenović</i> .....                                                                    | 75  |
| 13. | ULOGA I ZNAČAJ HIDROČVORA „JULINO BRDO“ U SISTEMU BVS-A FAZE<br>REALIZACIJE<br><i>Zoran Radivojević, Nataša Vuković</i> .....                                                                                                                           | 79  |
| 14. | GLAVNI TUNELSKI DOVOD VODE P.P. „BANOVO BRDO“ – C.S. „TAŠMAJDAN“<br>VEZNA GRAĐEVINA T1*T1-T2 NA PPV „BANOVO BRDO“<br><i>Zoran Radivojević, Branko Marković, Dušan Ristić</i> .....                                                                      | 83  |
| 15. | ISPITIVANJE UTICAJA UNAPREĐENE OKSIDACIJE I KOAGULACIJE NA<br>UKLANJANJE PREKURSORA OKSIDACIONIH NUSPRODUKATA IZ PODZEMNE<br>VODE<br><i>Jelena Molnar, Jasmina Agbaba, Aleksandra Tubić, Marijana Kragulj,<br/>Srđan Rončević, Božo Dalmacija</i> ..... | 90  |
| 16. | EFEKTI PRIMENE UV/H2O2 UNAPREĐENOG OKSIDACIONOG TRETMANA NA<br>SADRŽAJ PREKURSORA DEZINFEKCIONIH NUSPRODUKATA<br><i>Jasmina Agbaba, Jelena Molnar, Aleksandra Tubić, Malcolm Watson,<br/>Snežana Maletić, Božo Dalmacija</i> .....                      | 97  |
| 17. | PROMENA KVALITETA VODE U DISTRIBUTIVNOJ MREŽI U ZAVISNOSTI OD<br>USLOVA MEŠANJA U REZERVOARU<br><i>Željka Ostojić, Dušan Prodanović, Sanja Marčeta</i> .....                                                                                            | 104 |
| 18. | UKLANJANJE PRIRODNIH ORGANSKIH MATERIJA I ARSENA IZ PODZEMNE<br>VODE GRADA ZRENJANINA<br><i>Miroslav Kukučka, Nikoleta Kukučka, Andrej Kukučka</i> .....                                                                                                | 113 |
| 19. | IDEJNI PROJEKAT POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE POVRŠINSKE VODE (PPV)<br>DO KVALITETA ZA NALIVANJE PODZEMLJA NA IZVORIŠTU "KLJUČ",<br>KAPACITETA 400 L/S<br><i>Marko Ljuboja, Biljana Cakić, Zorana Radibratović, Ljiljana Dimkić</i> .....                | 119 |
| 20. | IDEJNI PROJEKAT OBJEKATA POSTROJENJA ZA PREČIŠĆAVANJE VODE (PPV)<br>NA IZVORIŠTU "LOVAC" U KOSTOLCU, KAPACITETA 70 L/S<br><i>Marko Ljuboja, Zorana Radibratović, Biljana Cakić, Ljiljana Dimkić</i> .....                                               | 124 |

|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 21. NAPREDNA TEHNIKA DEZINFEKCIJA VODE ZA PIĆE UŽ POMOĆ ELEKTROLIZE<br>VODENOG RASTVORA NaCl<br><i>Darko Đorić</i> ..... | 129 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

## DRUGA TEMATSKA OBLAST: RACIONALNO POSLOVANJE VODOVODNIH SISTEMA

### II A. GUBICI VODE U SISTEMIMA VODOVODA

|                                                                                                                                                                                    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. STATISTIKA KVAROVA I VODOVODNE MREŽE<br>NOVI RADNI LIST UTVSI DVGW W 402<br><i>Zorana Petrović, Predrag Bogdanović, Miroljub Krstić</i> .....                                   | 135 |
| 2. VIŠEGODIŠNJE ISKUSTVO JP „VODOVOD I KANALIZACIJA“ GRAČANICA NA<br>SMANJENJU GUBITAKA U VODOVODNOM SISTEMU<br><i>Fuad Alić, Jasmin Mulabdić</i> .....                            | 141 |
| 3. O NEODREĐENOSTI INFRASTRUKTURNOG INDEKSA GUBITAKA - ILI<br><i>Branislav Babić, Miloš Stanić, Dušan Prodanović, Ljiljana Janković</i> .....                                      | 148 |
| 4. PODELA VODOVODNE MREŽE NA OSNOVNE ZONE BILANSIRANJA<br>KORIŠĆENJEM TOPOLOŠKIH MATRICA POVEZANOSTI<br><i>D. Ivetić, M. Stanić, Ž. Vasilić, D. Prodanović</i> .....               | 159 |
| 5. SOFTVERSKA PODRŠKA ODREĐIVANJU OSNOVNIH ZONA BILANSIRANJA<br>VODOVODNIH MREŽA<br><i>N. Branisaavljević, I. Čipranić, D. Prodanović, D. Ivetić</i> .....                         | 170 |
| 6. SAVREMENA ORGANIZACIJA MERNIH MESTA NA VODOVODNOJ MREŽI U<br>GRADU UŽICU U FUNKCIJI EFIKASNOG OČITAVANJA I BILANSIRANJA VODE<br><i>Miodrag Mijović, Vidoje Stevanović</i> ..... | 180 |
| 7. EKONOMSKI NIVO CURENJA U DISTRIBUTIVNIM MREŽAMA VODOVODNIH<br>SISTEMA<br><i>Stevo Savić</i> .....                                                                               | 188 |

### II B. ENERGETSKA EFIKASNOST

|                                                                                                                                                                       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 8. STATISTIKA KVAROVA I VODOVODNE MREŽE<br>NOVI RADNI LIST UTVSI DVGW W 402<br><i>Zorana Petrović, Predrag Bogdanović, Miroljub Krstić</i> .....                      | 135 |
| 9. VIŠEGODIŠNJE ISKUSTVO JP „VODOVOD I KANALIZACIJA“ GRAČANICA NA<br>SMANJENJU GUBITAKA U VODOVODNOM SISTEMU<br><i>Fuad Alić, Jasmin Mulabdić</i> .....               | 141 |
| 10. O NEODREĐENOSTI INFRASTRUKTURNOG INDEKSA GUBITAKA - ILI<br><i>Branislav Babić, Miloš Stanić, Dušan Prodanović, Ljiljana Janković</i> .....                        | 148 |
| 11. PODELA VODOVODNE MREŽE NA OSNOVNE ZONE BILANSIRANJA<br>KORIŠĆENJEM TOPOLOŠKIH MATRICA POVEZANOSTI<br><i>D. Ivetić, M. Stanić, Ž. Vasilić, D. Prodanović</i> ..... | 159 |

# POPULACIJA CIJANOBAKTERIJE *PLANKTHOTRIX RUBESCENS* U AKUMULACIJI VRUTCI U PERIODU ZIMSKE CIRKULACIJE

Ana Blagojević<sup>1\*</sup>, Dušan Kostić<sup>2</sup>, Gordana Subakov Simić<sup>1</sup>, Nenad Jaćimović<sup>2</sup>, Zorana Naunović<sup>2</sup>, Marko Ivetić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu Biološki fakultet, Studentski trg 16, 11000 Beograd

<sup>2</sup> Univerzitet u Beogradu Građevinski fakultet, Bulevar kralja Aleksandra 73, 11000 Beograd

\*blagojevicana88@gmail.com

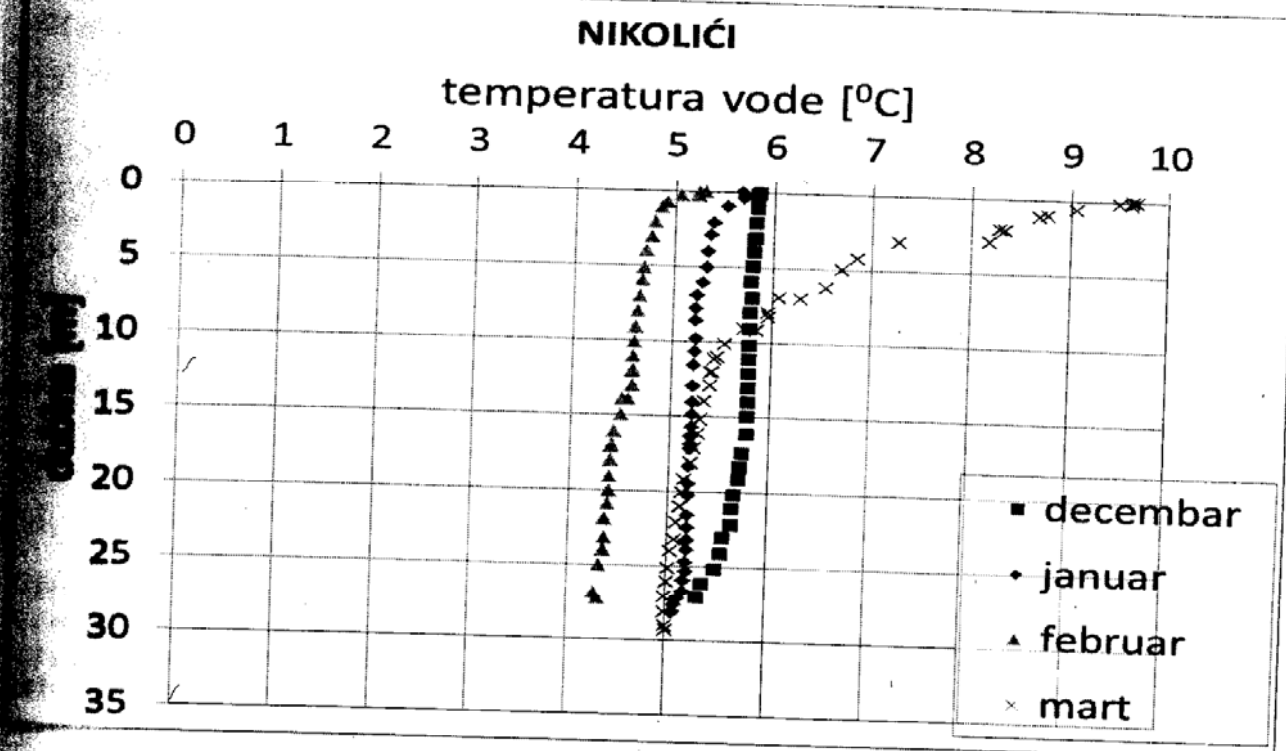
**Apstrakt:** U drugoj polovini decembra 2013. godine, u akumulaciji Vrutci, iz koje se Užice snabdeva vodom, „procvetala“ je populacija potencijalno toksične cijanobakterije *Planktothrix rubescens*, zbog čega je u trajanju od 43 dana bilo zabranjeno korišćenje vode za piće i pripremu hrane. U radu je prikazan kvantitativni sastav fitoplanktonske zajednice u periodu zimske cirkulacije. Za potrebe analize sastava i brojnosti fitoplanktona, uzorci su prikupljeni na mesečnom nivou, od decembra 2013. do marta 2014. godine, na tri lokaliteta, na nekoliko dubina od površine do dna akumulacije. Istovremeno je multiparametarskom sondom, merena temperatura vode. Rezultati brojnosti ukazuju na potpunu dominaciju *Planktothrix rubescens* u odnosu na preostalih 58 identifikovanih taksona. U najvećem delu osmatranog perioda, akumulacija je termički destratifikovana, dok u martu dolazi do postepenog zagrevanja površinskog sloja vode i početka termičke stratifikacije. *P. rubescens* je potencijalno toksična cijanobakterija koja produkuje hepatotoksin - mikrocistin, pa je u narednom periodu neophodno sprovesti detaljan monitoring kvaliteta vode kako bi se predvidele mere za sanaciju akumulacije.

**Ključne reči:** cijanobakterija, *Planktothrix rubescens*, akumulacija za vodosnabdevanje, Vrutci

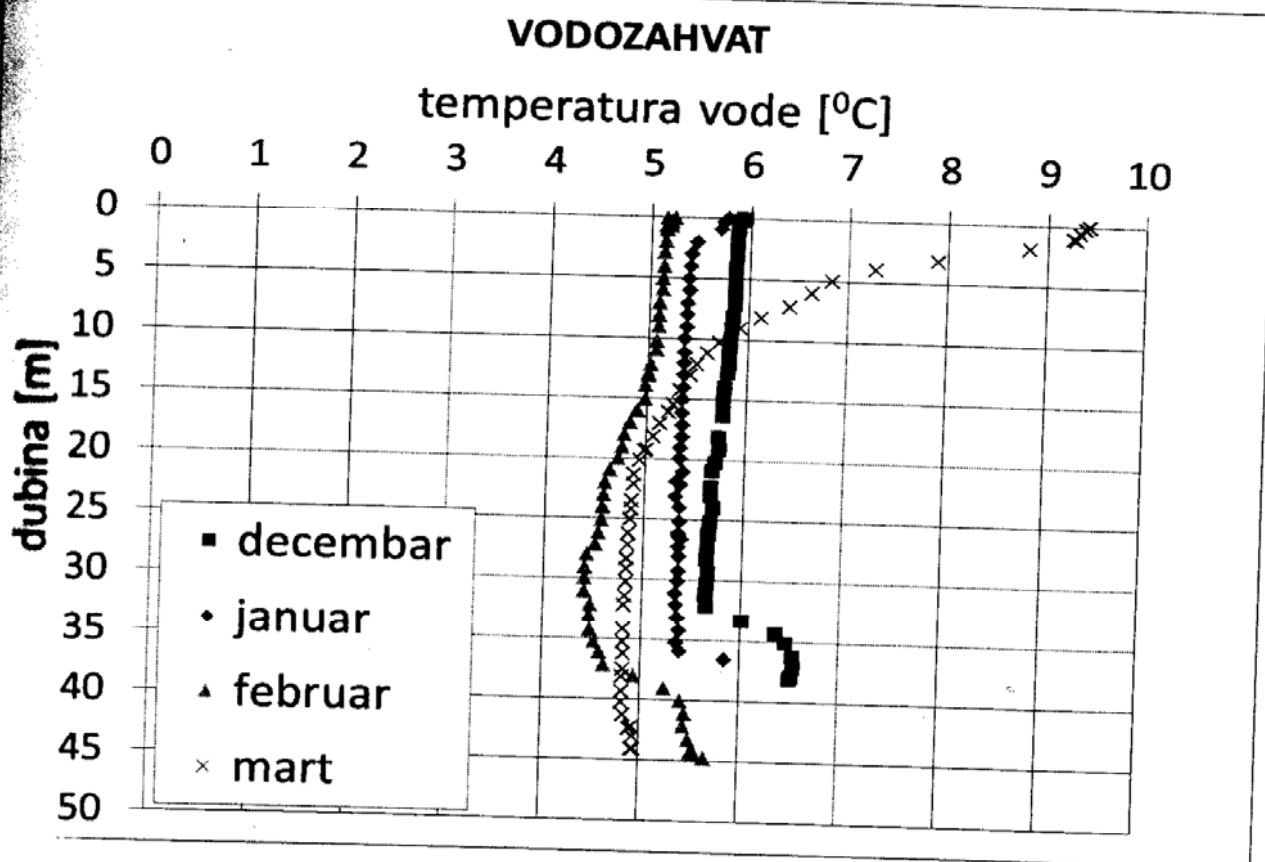
## 1 UVOD

Danas su većina slatkovodnih ekosistema širom sveta pogođena procesima eutrofikacije (Smith i Schindler, 2009), usled obogaćivanja nutrijentima koje je dodatno pogoršano efektima klimatskih promena (Dokulil i Teubner, 2011). Pogoršavanje kvaliteta vode u jezerima je često u vezi sa prekomernim širenjem cijanobakterija (Pearl i Ustach, 1982). *Planktothrix rubescens* (de Candolle ex Gomont) Anagnostidis et Komarek (1988) je jedan od najviše proučavanih organizama među filamentoznim cijanobakterijama, prvenstveno zbog ranog sezonskog pojavljivanja (i zimi može dovesti do cvetanja vode) i upečatljivog vizuelnog izgleda pri cvetanju, ali i zbog toga što može naneti velike štete ukoliko se prenamnoži u jezerima koja služe za vodosnabdevanje (Dokulil i Teubner, 2011). Najčešće se može naći u mezotrofnim vodama severne hemisfere i poznata je kao producent hepatotoksina mikrocistina – sekundarnog metabolita (Ostermaier i Kurmayer, 2009). Za razliku od ostalih cijanobakterija kojima odgovara povišena koncentracija fosfora, *P. rubescens* se razvija i pri nižim koncentracijama (Chorus i sar., 2011). Adaptirana je na nisku osvetljenost, pa zato može da živi na većim dubinama, (Reynolds, 1997; Zotina, 2003) i može da preživi u eksperimentalnim uslovima i do 4 meseca u potpunom mraku (Bright, 1999).

Jedan od prvih zabeleženih slučajeva cvetanja *Planktothrix rubescens* desio se u švajcarskom jezeru Morat, sredinom XIX veka. Ljudi su tad verovali da je crvena boja jezera povezana sa ponovnim pojavljivanjem prolivene krvi Burgundskih ratnika tokom jedne od bitaka iz 1478 godine (Dokulil i Teubner, 2011). Cvetanje *P. rubescens* u Evropi dokumentovano je u alpskim i subalpskim jezerima u Austriji (Kurmayer i sar. 2004; Teubner i sar., 2004), Francuskoj (Jaquet i sar., 2005; Leboulanger i sar., 2002), Nemačkoj (Teubner i sar., 2004; Ernst i sar., 2001; Nixdorf i sar., 2004), Italiji (Morabito i sar., 2002; Salmaso 2000, 2002; Buzzzi, 2002; Bettinetti i sar., 2000; Legnani i sar., 2005), i Švajcarskoj (Hoeger i sar., 2005; Walsby i Schanz, 2002; Salmaso, 2000; Ochsenbein i Mattmann, 2003; Bürgi i Stadelmann, 2002; Mez, 1998; Micheletti i



b) temperature vode na lokalitetu Nikolići



c) temperature vode na lokalitetu Vodozahvat

Slika 5. Vertikalni profili temperature vode na lokalitetima: a) Omar; b) Nikolići i c) Vodozahvat.

## ZAHVALNOST

Rad je deo naučnih projekata *Merenje i modeliranje fizičkih, hemijskih, bioloških i morfoloških parametara reka i vodnih akumulacija-MORE i Transformacije geoprostora Srbije – prošlost,*



savremeni problemi i predlozi rešenja ON176020, finansijski podržanih od strane Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Autori su zahvalni Ministarstvu i JKP „Vodovod-Kruševac“ i JKP „Vodovod-Užice“ na tehničkoj i logističkoj podršci prilikom terenskih merenja.

## REFERENCE

1. Bettinetti, A., Morabito, G. & A. Provini, 2000. Phytoplankton assemblage structure and dynamics as indicator of the recent trophic and biological evolution of the western basin of Lake Como (N. Italy). *Hydrobiologia*, 435: 177-190.
2. Blaženčić, J., Jovanović, D., Cvijan, M., 1990. Masovno razviće vrste *Oscillatoria rubescens* (D. C.) Gom. u akumulacionom jezeru Uvac – uzroci i posledice. Konferencija o aktuelnim problemima zaštite voda "Zaštita voda 1990", Bar, 76-80.
3. Bright, D. I., 1999. Physiology and gas vesicles of *Planktothrix rubescens*. Ph.D. Thesis, University of Bristol, UK.
4. Bürgi, H.R., Stadelmann, P., 2002. Change of phytoplankton composition and biodiversity in Lake Sempach before and during restoration. *Hydrobiologia*, 469: 33-48.
5. Buzzi, F., 2002. Phytoplankton assemblages in two sub-basins of Lake Como. *J. Limnol.*, 61(1): 117-128.
6. Chorus, I., M. Dokulil, E. Lammens, M. Manca, L. Naselli-Flores, B. Nixdorf, G. Persson, D. Schindler, D. Straile, I. Tártrai, R. Tadonlécé & E. Willén, 2011. Restoration responses of 19 lakes: are 11' thresholds common? In I. Chorus & I. Schauser (eds), *Oligotrophication of Lake Tegel and Schlachtensee*, Berlin Analysis of system components, causalities and response thresholds compared to responses of other waterbodies, Federal Environment Agency (Umweltbundesamt), Dessau-Roßlau, Germany: 84-102.
7. Dokulil, M.T. & Teubner, K., 2011. Deep living *Planktothrix rubescens* modulated by environmental constraints and climate forcing. *Hydrobiologia*, 698: 29-46.
8. Ernst, B., Hitzfeld, B., Dietrich, D., 2001. Presence of *Planktothrix* sp. and Cyanobacterial Toxins in Lake Ammersee, Germany and their Impact on Whitefish (*Coregonus lavaretus* L.). *Environmental Ecology*, 16: 483-488.
9. Hoeger SJ, Hitzfeld, BC, Dietrich DR, 2005. Occurance and elimination of cyanobacterial toxins in drinking water treatment plants. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 203: 231-242.
10. Jacqueta, S., Brianda, J-F., Leboulanger, C., Avois-Jacqueta, C., Oberhaus, L., Tassin, B., Vinçon-Leitec, B., Paolinid, G., Druarta, J-C., Annevillea, O., Humberta, J-F., 2005. The proliferation of the toxic cyanobacterium *Planktothrix rubescens* following restoration of the largest natural French lake (Lac du Bourget). *Harmful Algae*, 4: 651-672.
11. Kurmayer R., Christiansen G., Fastner J., Börner T., 2004. Abundance of active and inactive microcystin genotypes in populations of the toxic cyanobacterium *Planktothrix* spp. *Environ Microbiol* 2004 6: 831-841.
12. Laušević, R., Nikitović, J., 1996. *Oscillatoria rubescens* (D.C.) Gom. (Cyanophyta) u akumulaciji Uvac: kongres ekologa Jugoslavije, 22-27. septembar 1996, Beograd, 521str.
13. Leboulanger, C., Dorigo, U., Jacquet, S., LeBerre, B., Paolini, G., Humbert, J-F., 2002. Application of a submersible spectrofluorometer for rapid monitoring of freshwater cyanobacterial blooms: a case study. *Aquat. Microb. Ecol.*, 30: 83-89.
14. Legnani, E., Coppeti, D., Oggioni, A., Tartari, G., Palumbo, M.T., Morabito, G., 2005. *Planktothrix rubescens*' seasonal dynamics and vertical distribution in Lake Pusiano (North Italy). *J. Limnol* 64(1): 61-73.
15. Mez, K., 1998. Erste Untersuchungen über toxische Cyanobakterien in Schweizer Mittelland und Voralpenseen, Institut für Pflanzenbiologie/Mikrobiologie, Zürich.
16. Micheletti, S., Schanz, F., & Walsby, A. E., 1998. The daily integral of photosynthesis by *Planktothrix rubescens* during summer stratification and autumnal mixing in Lake Zürich. *New Phytologist*, 138: 233 - 249.
17. Morabito, G., D. Ruggiu & P. Panzani, 2002. Recent dynamics (1995-1999) of the phytoplankton assemblages in Lago Maggiore as a basic tool for defining association patterns in the Italian deep lakes. *J. Limnol.*, 20: 124-197.
18. Nixdorf, B., Hemm, M., Hoffmann, A., Richter, P., 2004. Dokumentation von Zustand und Entwicklung der Wichtigsten Seen Deutschlands; Teil 11: Bayern, Umweltbundesamt Berlin.
19. Ochsenbein, U., and B. Mattmann, 2003. Gewässerbericht 1997 – 2000, Amt fuer Gewässerschutz und Abfallwirt., Bern.