



UNIVERZITET U
KRAJUJEVCU
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
KRAJUJEVAC
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXVI SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA -



Čačak, 12 - 13. mart 2021. godine

XXVI SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

**Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku**

Organizacioni odbor

Prof. dr Milun Petrović, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, dr Duško Brković, spec. dr vet. med Miloš Petrović, dipl. inž. Miloš Marjanović

Programski odbor

Dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Mlađan Garić, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Jelena Mašković, vanredni profesor, dr Jelena Mladenović, vanredni profesor, dr Vladimir Dusković, vanredni profesor, dr Ivan Glišić, docent, dr Dragan Vujić, docent, dr Marko Petković, docent, dr Nemanja Miletić, docent, dr Igor Đurović, docent, dr Simeon Rakonjac, docent, dr Dalibor Tomić, docent, dr Ranko Koprivica, docent, dr Mirjana Radovanović, docent, dr Milan Lukić, viši naučni saradnik

Tehnički urednici

Spec. dr vet. med Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

Tiraž: 100 primeraka

Štampa

Štamparija Birograf Comp, 11080 Beograd

Godina izdavanja, 2021

PREDGOVOR

Promene koje se ubrzano dešavaju na globalnom i lokalnom nivou od naučnih, klimatskih, ekonomskih pa do političkih podstiču potrebu da proučimo njihov uticaj na živi svet i na jednu od najvažnijih ljudskih delatnosti - proizvodnju hrane.

Naša poljoprivreda, naše selo, naši poljoprivredni proizvođači nisu danas ono što su i pre trideset, četrdeset ili manje godina bili, srpsko selo se danas više nego ikad ubrzano i u hodu menja. Poljoprivredna nauka mora preuzeti deo odgovornosti u pogledu proizvodnje dovoljne količine kvalitetne hrane za ljudsku ishranu jer prolaze vremena kada se za svaku lošu žetvu traže opravdanja u klimi.

Sa ciljem da budemo u toku određenih zbivanja, kao i da sami svojim rezultatima utičemo na razvoj poljoprivrede i njenih pratećih delatnosti osim kroz edukaciju studenata, Agronomski fakultet u Čačku organizuje i Savetovanje o biotehnologiji.

Osnovni cilj Savetovanja je upoznavanje šire naučne i stručne javnosti sa rezultatima najnovijih naučnih istraživanja, domaćih i inostranih naučnika iz oblasti osnovne poljoprivredne proizvodnje i prerade i zaštite životne sredine. Na taj način fakultet nastoji da omogući direktan prenos naučnih rezultata široj proizvodnoj praksi, pa pored naučnih radnika, agronoma, tehnologa, na ovogodišnjem Savetovanju biće i značajan broj poljoprivrednih proizvođača, stručnih savetodavaca, nastavnika, itd.

U Zborniku radova XXVI Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, predstavljeno je ukupno 70 radova iz oblasti Ratarstva, Povrtarstva i Krmnog bilja, Voćarstva i vinogradarstva, Zootehnike, Zaštite bilja, proizvoda i životne sredine i Prehrambene tehnologije.

Pokrovitelj za XXVI Savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, a materijalnu i organizacionu podršku su nam pružili grad Čačak, privrednici, dugogodišnji prijatelji Agronomskog fakulteta, kojima se i ovim putem zahvaljujemo.

Kolektivu Agronomskog fakulteta, takođe dugujemo zahvalnost, jer su i ovaj put radnici svih struktura, svako na svoj način, doprineli realizaciji još jednog Savetovanja.

U Čačku, marta 2021. godine

Programski i Organizacioni odbor
XXVI Savetovanja o biotehnologiji

SADRŽAJ

Sekcija: Ratarstvo, povrtarstvo i krmno bilje

<i>Ivica Djalović, Vuk Radojević, Vojislav Mihailović, Sanja Vasiljević, Bojan Mitrović:</i> GENOTIPSKI ODGOVOR NS HIBRIDA KUKURUZA NA POVEĆANU GUSTINU USEVA	11
<i>Ana Marjanović Jeromela, Federica Zanetti, Johann Vollmann, Barbara Alberghini, Arianna Borghesi, Sandra Cvejić, Ankica Kondić Špika, Andrea Monti, Dragana Miladinović:</i> COMPARISON OF CAMELINA SEED YIELD AND BIOMASS PRODUCTION IN CONTRASTING ENVIRONMENTS	19
<i>Ankica Kondić Špika, Dragana Trkulja, Sanja Mikić, Ljiljana Brbaklić:</i> COMPARISON OF AGRONOMICAL PERFORMANCE OF SERBIAN WHEAT CULTIVARS AND NILS WITH DIFFERENT PPD ALLELES	25
<i>Borislav Petković, Novo Pržulj, Vojo Radić, Darko Aćimović:</i> POTENCIJAL PRINOSA GENOTIPOVA CRVENE DJETELIENE (<i>Trifolium pratense</i> L.)	31
<i>Dalibor Tomić, Vladeta Stevović, Dragan Đurović, Milomirka Madić, Miloš Marijanović, Aleksandar Simić, Jasmina Knežević:</i> ZNAČAJ PRAVILNE ISHRANE KRMNIH LEGUMINOZA FOSFOROM NA KISELIM ZEMLJIŠTIMA	37
<i>Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Zlatica Miladinov Mamlić, Gordana Dozet, Marija Bajagić, Marijana Jovanović, Vojin Cvijanović:</i> PRINOS SOJE U ZAVISNOSTI OD VREMENA PRIMENE NPK ĐUBRIVA	43
<i>Duško Brković, Dalibor Tomić, Snežana Branković:</i> DIVERZITET I ANALIZA KVALITATIVNOG SASTAVA BILJNE ZAJEDNICE STRNIŠTA KAO POTENCIJALNE KRME	49
<i>Gordana Dozet, Vojin Đukić, Zlatica Miladinov Mamlić, Nenad Đurić, Gorica Cvijanović, Marijana Jovanović Todorović, Dimitrije Dozet:</i> UTICAJ SORTE I MIKROBIOLOŠKIH PREPARATA NA BROJ I MASU NODULA KOD ORGANSKE PROIZVODNJE PASULJA 55	55
<i>Gorica Cvijanović, Eltreki Abduladim, Nenad Đurić, Vojin Đukić, Gordana Dozet, Zlatica Miladinov Mamlić, Asija Abduladim:</i> UTICAJ PRIMENE NPK ĐUBRIVA I EFEKTIVNIH MIKROORGANIZAMA NA MASU I VISINU BILJAKA SOJE	61
<i>Kristina Luković, Veselinka Zečević, Vladimir Perišić, Milivoje Milovanović, Kamenko Bratković, Vera Rajčić:</i> STABILNOST PRINOSA ZRNA LINIJA PŠENICE CENTRA ZA STRNA ŽITA KRAGUJEVAC	67
<i>Ljiljana Bošković-Rakočević, Gorica Paunović, Goran Dugalić, Jelena Mladenović:</i> POGODNOST ZEMLJIŠTA ZA GAJENJE MALINE	73
<i>Marijana Dugalić, Ljiljana Bošković Rakočević, Vera Rajčić, Dragan Terzić:</i> UTICAJ NAČINA PRIMENE MINERALNIH ĐUBRIVA NA PRINOS KROMPIRA	79
<i>Milena Simić, Vesna Dragičević, Željko Dolijanović, Milan Brankov, Života Jovanović:</i> ZNAČAJ PREDUSEVA ZA PRODUKTIVNOST KUKURUZA	85
<i>Milomirka Madić, Dalibor Tomić, Aleksandar Paunović, Vladeta Stevović, Dragan Đurović:</i> PRINOS ZRNA HIBRIDA KUKURUZA RAZLIČITIH FAO GUPA ZRENJA	93

<i>Miroljub Aksić, Gordana Šekularac, Slaviša Gudžić, Nebojša Gudžić, Dragan Grčak, Milosav Grčak, Borivoj Pejić, Aleksandar Đikić:</i>	EFEKAT ZALIVNOG REŽIMA U ZATVORENOM PROSTORU NA INTENZITET POJAVE PLAMENJAČE KRASTAVCA...	101
<i>Slađana Đurašević, Uroš Pešović, Dejan Vujičić, Dušan Marković, Snežana Tanasković, Dalibor Tomić, Vladeta Stevović:</i>	PRAĆENJE AKTIVNOSTI PČELA PRIMENOM RAČUNARSKE VIZIJE	107
<i>Svetlana Hadžić, Alma Mičijević, Vedrana Komlen:</i>	UTICAJ AGROEKOLOŠKIH USLOVA I FAZA RAZVOJA HELJDE (<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench) NA SADRŽAJ RUTINA.	113
<i>Vladeta Stevović, Dalibor Tomić, Dragan Đurović, Milomirka Madić:</i>	UNAPREĐENJE PROIZVODNJE STOČNE HRANE NA PRIRODNYM TRAVNJACIMA.....	119
<u>Sekcija: Voćarstvo i vinogradarstvo</u>		
<i>Jelisaveta Seka Cvijanović, Miljan Cvetković, Tatjana Jovanović-Cvetković:</i>	UTICAJ PROREĐIVANJA PUPOLJAKA NA KVALITET PLODOVA TREŠNJE (<i>Prunus avium</i> L.) SORTI 'KORDIA' I 'SWEETHEART'.....	125
<i>Ivana Milanović, Tomo Milošević, Gorica Paunović, Ivan Glišić, Radmila Ilić:</i>	UTICAJ HRANIVA I TERMINA SADNJE NA PROIZVODNE OSOBINE JAGODE (<i>Fragaria ananassa</i> Duch.).....	131
<i>Nela Bojović, Milan Jovanović, Biljana Veljković, Ranko Koprivica, Dušan Marković:</i>	KALKULACIJA PROIZVODNJE KRUŠKE SORTE VILJAMOVKA NA PORODIČNOM GAZDINSTVU.....	139
<i>Mlađan Garić, Vera Vukosavljević, Zoran Bosiočić:</i>	AGROBIOLOŠKA SVOJSTVA SORTE SEMIJON U OPLENAČKOM VINOGRORJU	145
<i>Nebojša Milošević, Ivana Glišić, Milena Đorđević, Sanja Radičević, Slađana Marić:</i>	ISPITIVANJE SORTI ŠLJIVE RANOG VREMENA SAZREVANJA PLODA NA PODRUČJU ČAČKA	151
<i>Danijela Starčević, Tatjana Jovanović-Cvetković:</i>	KOMPARATIVNE KARAKTERISTIKE INTERSPECIES HIBRIDA VINOVE LOZE I SORTE RIZLING RAJNSKI U USLOVIMA BANJALUČKE REGIJE	161
<u>Sekcija: Zootehnika</u>		
<i>Blagoje Stojković, Bojan Stojanović, Nenad Đorđević, Goran Grubić, Vesna Davidović Aleksa Božičković, Radovan Raković:</i>	UTICAJ USITNJENOSTI KOMPLETNOG OBROKA ZA KRAVE U LAKTACIJI NA VREME KONZUMIRANJA I PREŽIVANJA HRANEI HEMIJSKI SASTAV MLEKA:	167
<i>Dušan Radivojević, Biljana Veljković, Ranko Koprivica:</i>	NORMATIVI PROIZVODNJE NA FARMAMA MUZNIH KRAVA.....	177
<i>Goran Marković, Milomirka Madić, Jelena Pantović:</i>	UPOTREBNA VREDNOST RAZLIČITIH ŽITARICA ZA ISHRANU ŠARANSKIH RIBA (CYPRINIDAE).....	183
<i>Ivana Božičković, Vesna Davidović, Radomir Savić, Vladimir Živković, Stefan Stepić, Vladan Đermanović:</i>	UTICAJ FIZIČKE AKTIVNOSTI NA HISTOLOŠKE KARAKTERISTIKE MIŠIĆA DOMAĆIH ŽIVOTINJA	189
<i>Krstina Zeljić, Dragan Stanojević, Vladan Bogdanović, Nikolija Gligović, Stefan Stepić:</i>	UTICAJ GODINE, POLA I TIPA ROĐENJA NA TELESNU MASU I PORAST JAGNJADI BERGAMO RASE OVACA	199

<i>Milun Petrović, Snežana Bogosavljević-Bošković, Simeon Rakonjac, Radojica Đoković, Miloš Petrović, Vladimir Dusković, Biljana Veljković:</i>	SISTEMI GAJENJA I PROIZVODNJE U ORGANSKOM OVČARSTVU I KOZARSTVU.....	205
<i>Milun Petrović, Vladan Bogdanović, Snežana Bogosavljević-Bošković, Simeon Rakonjac, Radojica Đoković, Miloš Petrović, Vladimir Dusković:</i>	UTICAJ ODGAJIVAČKOG PODRUČJA, GODINE ROĐENJA I SEZONE TELENJA NA PROIZVODNJU MLEKA I MLEČNE MASATI U STANDARDNIM LAKTACIJAMA KOD KRAVA SIMENTALSKE RASE.....	211
<i>Nenad Đorđević, Dušica Radonjić, Goran Grubić, Bojan Stojanović, Aleksa Božičković, Blagoje Stojković:</i>	UTICAJ MASTI OBROKA NA SADRŽAJ ESENCIJALNIH MASNIH KISELINA U MLEČNOJ MASTI PREŽIVARA.....	219
<i>Nikolija Gligović, Vladan Bogdanović, Radica Đedović, Dragan Stanojević, Krstina Zeljić:</i>	FENOTIPSKA VARIJABILNOST LINEARNO OCENJENIH OSOBINA TIPA PRVOTELKI HOLŠTAJN-FRIZIJSKE RASE.....	227
<i>Radojica Đoković, Marko Cincović, Vladimir Kurćubić, Milun D. Petrović, Miloš Ži. Petrović, Ljiljana Anđušić, Biljana Anđelić:</i>	HOMEORETSKA REGULACIJA METABOLIČKIH FUNKCIJA KOD KRAVA U PERIPARTALNOM PERIODU	235
<i>Simeon Rakonjac, Snežana Bogosavljević-Bošković, Vladimir Dusković, Miloš Lukić, Zdenka Škrbić, Veselin Petričević, Milun D. Petrović:</i>	KVALITET JAJA ORGANSKIH KOKOŠI NOSILJA U RAZLIČITIM FAZAMA PROIZVODNOG CIKLUSA.....	245
<i>Vesna Davidović, Zoran Popović, Predrag Perišić, Goran Slijepčević, Bojan Stojanović, Ivana Božičković:</i>	TROFEJNE KARAKTERISTIKE SRNDAČA (<i>CAPREOLUS CAPREOLUS</i> L.) U RAZLIČITIM LOVIŠTIMA SRBIJE.....	251
<i>Vesna Davidović, Bojan Stojanović, Predrag Perišić, Slavica Aleksić, Ivana Božičković, Renata Relić:</i>	ISPITIVANJE VREDNOSTI POKAZATELJA ENERGETSKOG I PROTEINSKOG STATUSA MLEČNIH KRAVA.....	259
<i>Vladimir Dusković, Snežana Bogosavljević-Bošković, Zdenka Škrbić, Miloš Lukić, Simeon Rakonjac, Veselin Petričević, Dejan Beuković:</i>	EFEKAT ENZIMA PROTEAZE NA PRINOS I UDEO JESTIVIH PRATEĆIH PROIZVODA KLANJA PILIČA HIBRIDA MASTER GRIS.....	269
<i>Vučeta Jaćimović, Mirjana Bojanić – Rašović, Veljko Đurović, Lazar Tomović:</i>	NOVI NAČIN UPOTREBE OKSALNE KISELINE ZA SUZBIJANJE VAROE U CRNOJ GORI.....	275
<u>Sekcija: Zaštita bilja, proizvoda i životne sredine</u>		
<i>Aleksandra Janićijević, Suzana Filipović, Vladimir B. Pavlović, Aleksandra Sknepnek, Danijela Kovačević, Nenad Đorđević, Miljana Mirković, Predrag Živković:</i>	SINTEZA I STRUKTURA BAKTERIJSKE CELULOZE PRIMENOM BAKTERIJA SIRČETNOG VRENJA.....	281
<i>Aleksandra Petrović, Ivana Ivanović, Vojislava Bursić, Gorica Vuković, Nikola Puvača, Dušan Marinković, Bojan Konstantinović:</i>	STRIPED FIELD MOUSE (<i>APODEMUS AGRARIUS PALLAS, 1771</i>) SEASONAL DYNAMICS AND ITS ROLE AS A VECTOR OF IXODID TICKS.....	291
<i>Aleksandra Petrović, Gorica Vuković, Tijana Stojanović, Dušan Marinković, Bojan Konstantinović, Bojana Špirović-Trifunović, Željka Jeličić Marinković, Vojislava Bursić:</i>	OCCURRENCE OF TROPANE ALKALOIDS IN MAIZE DUE TO THE PRESENCE OF <i>SOLANACEAE</i> FAMILY	297

<i>Dragutin Đukić, Leka Mandić, Vesna Đurović, Aleksandar Semenov, Slavica Vesković, Monika Stojanov, Jelena Mladenović:</i> ZAGAĐENJE ŽIVOTNE SREDINE I ZDRAVLJE ČOVEKA	303
<i>Emilija Kostić, Maja Vujović:</i> TOKSIKOLOŠKI IZVEŠTAJ O TROVANJU PESTICIDIMA U JUGOISTOČNOM REGIONU SRBIJE TOKOM 2020. GODINE	313
<i>Gorica Đelić, Zoran Simić, Snežana Branković, Milan Stanković, Milica Pavlović, Tatjana Jakšić, Predrag Vasić:</i> POTENCIJAL BIOAKUMULACIJE I TRANSLOKACIJE METALA KOD VRSTE ACHILLEA MILLEFOLIUM SA RAZLICITIH LOKALITETA	319
<i>Gorica Đelić, Milan Stanković, Biljana Bojović, Milica Pavlović:</i> ALERGENE BILJKE NA TERITORIJI GRADA KRAGUJEVCA	325
<i>Ljubica Šarčević-Todosijević, Snežana Đorđević, Vera Popović, Ljubiša Živanović, Bojana Petrović, Nikola Đorđević, Aleksandar Stevanović:</i> ZNAČAJ MIKROBIOLOŠKE ISPRAVNOSTI VODE U ZAŠTITI ZDRAVLJA STANOVNIŠTVA	331
<i>Maja Meseldžija, Milica Dudić, Radovan Begović, Ivana Marjanović:</i> EFIKASNOST KOMBINACIJE MEZOTRIONA I TERBUTILAZINA IZ RAZLIČITIH PREPARATA U USEVU KUKURUZA	339
<i>Milena Radenković, Aleksandra Milošković, Nataša Kojadinović, Simona Đuretanović, Tijana Veličković, Marijana Nikolić, Marija Jakovljević, Vladica Simić:</i> ISHRANA GRABLJIVIH VRSTA RIBA I NJIHOV UTICAJ NA ODRŽANJE STABILNOSTI AKUMULACIJE BOVAN	345
<i>Nataša Stojić, Mira Pucarević, Milica Živković, Vesna Teofilović, Dunja Prokić:</i> UTICAJ OTPADA NA FIZIČKO-HEMIJSKE KARAKTERISTIKE ZEMLJIŠTA	351
<i>Nebojša Đ. Pantelić, Jana S. Štrbački, Goran S. Marković, Jelena B. Popović-Đorđević:</i> SEASONAL VARIATIONS OF THE ZAPADNA MORAVA RIVER WATER QUALITY	357
<i>Nikola Lačković, Branislav Ranković, Marijana Kosanić, Nevena Petrović:</i> DIVERZITET MAKROMICETA PLANINE „BUKULJA“	363
<i>Slobodan Vlajić, Stevan Maširević, Jelica Gvozdanović - Varga, Dragana Milošević, Gordana Tamindžić, Janko Červenski, Maja Ignjatov:</i> EFIKASNOST RAZLIČITIH FUNGICIDA U SUZBIJANJU PROUZROKOVAČA PLAMENJAČE SPANAČA	369
<i>Tomislav Trišović, Lidija Rafailović, Wei Li, Branimir Grgur, Trišović Zaga:</i> SISTEM ZA PREČIŠĆAVANJE PIJAČE VODE SA POVEĆANOM TVRDOĆOM I KONCENTRACIJOM AMONIJAKA, GVOŽĐA, MANGANA	377
<i>Mirko Radić, Duško Kostić, Branko Pejović, Srđan Jović, Vladan Mičić:</i> ODREĐIVANJE TERMIČKIH VELIČINA KOD PRAVOLINIJSKOG KLIZNOG LEŽIŠTA NA BAZI DISIPACIONE FUNKCIJE	387
Sekcija: Prehrambena tehnologija	
<i>Biljana Bojović, Milica Kanjevac, Dragana Jakovljević:</i> EFEKAT PRAJMIRANJA SEMENA PŠENICE (<i>Triticum aestivum</i> L.) NA SADRŽAJ FOTOSINTETSKIH PIGMENATA I UKUPNIH SOLUBILNIH PROTEINA	401
<i>Jelena Mladenović, Veronika Marković, Ljiljana Bošković-Rakočević, Milena Đurić, Nenad Pavlović:</i> ISPITIVANJE EKSTRAKATA ORIGANA DOBIJENIH RAZLIČITIM METODAMA	407
<i>Jelena Mladenović, Nebojša Marković, Ljiljana Bošković-Rakočević, Milena Đurić, Nenad Pavlović:</i> ODREĐIVANJE HEMIJSKOG SASTAVA RAZLIČITIH EKSTRAKATA ČUVARUČE	413

<i>Marko Antonijević, Dušica Simijonović, Ana Kesić, Edina Avdović, Zoran Marković:</i> ANTIRADIKALSKI KAPACITET (E)-N'-1-(2,4-DIOKSO-2H-HROMEN-3(4H)- ILIDENE)ETIL)-4-HIDROKSI-3-METOKSIBENZOHIDRAZIDA.....	423
<i>Marko Antonijević, Jelena Đorović Jovanović, Ana Kesić, Dejan Milenković, Zoran Marković:</i> KOMPLEKSI ZLATA KAO POTENCIJALNI SUPLEMENTI SA ANTIKANCEROGENIM I ANTIVIRUSNIM DELOVANJEM.....	429
<i>Mirjana Radovanović, Marko Petković, Vesna Đurović, Nemanja Miletić Katarina Rumenić:</i> UTICAJ NAČINA PRESOVANJA NA PROMENE LEŠNIKOVOG ULJA TOKOM ČUVANJA I SENZORNA SVOJSTVA KEKSA.....	435
<i>Monika Stojanova, Olga Najdenovska, Dragutin Đukić:</i> THE INFLUENCE OF TWO STARTER CULTURES ON THE MICROBIOLOGICAL STABILITY OF MACEDONIAN TRADITIONAL SAUSAGE.....	441
<i>Nedim Čučević, Ranko Koprivica, Mejrema Bibić, Anida Prelić, Esad Hodžić, Jasmina Mašović, Benjamin Salaković:</i> PREGLED REZULTATA KISELOSTI SIROVOG MLEKA NA TERITORIJI OPŠTINE SJENICA.....	447
<i>Nenad Zlatić, Vladimir Mihailović, Gorica Đelić, Marija Lješević, Vladimir Beškoski, Milan Stanković:</i> VARIJABILNOST SESKVITERPENA ETARSKIH ULJA VRSTE <i>TEUCRIUM MONTANUM</i> L.....	453
<i>Radoslava Savić Radovanović, Aleksandra Aleksić-Agelidis, Jelena Aleksić Radojković:</i> ZAKONSKI PROPISI U ORGANSKOJ PROIZVODNJI-NACIONALNA I EU REGULATIVA.....	459
<i>Slaviša Stajić, Dušan Živković:</i> HEMIJSKI SASTAV I SENZORNA SVOJSTVA FRANKFURTERA SA BILJNIM ULJIMA.....	467
<i>Vladimir Kurćubić, Slaviša Stajić, Nemanja Miletić:</i> „UTICAJ ODREĐENIH STRESOGENIH FAKTORA NA KVALITET GOVEĐEG MESA“.....	473
<i>Žiko Milanović, Ana Kesić, Edina Avdović, Jelena Đorović Jovanović, Dejan Milenković:</i> UTICAJ pH VREDNOSTI NA ANTIRADIKALSKI KAPACITET 4,7- DIHIDROKSIKUMARINA.....	481
<i>Žiko Milanović, Marko Antonijević, Ana Kesić, Dušan Dimić, Jelena Đorović Jovanović:</i> ANTIOKSIDATIVNI KAPACITET ANTRAHINONA IZ BILJKE <i>RUBIA CORDIFOLIA LINN</i>.....	487
<i>Valentina Nikolić, Slađana Žilić, Marijana Simić, Milica Radosavljević, Milomir Filipović, Jelena Srdić:</i> QUALITY PARAMETERS AND POTENTIALS OF UTILIZATION OF DIFFERENT MAIZE HYBRIDS FOR FOOD AND FEED.....	495

ZNAČAJ MIKROBIOLOŠKE ISPRAVNOSTI VODE U ZAŠTITI ZDRAVLJA STANOVNIŠTVA

Ljubica Šarčević-Todosijević¹, Snežana Đorđević², Vera Popović³, Ljubiša Živanović⁴, Bojana Petrović¹, Nikola Đorđević², Aleksandar Stevanović¹

Izvod: Pored fizičkog i hemijskog zagađivanja voda, s aspekta uticaja vode na zdravlje stanovništva, izuzetno je važan monitoring i sprečavanje mikrobiološkog zagađivanja voda, naročito vode koja se koristi za piće. U ovom radu, razmatra se značaj mikrobiološke ispravnosti vode u zaštiti zdravlja stanovništva.

Ključne reči: zagađivanje voda, mikrobiološka ispravnost vode, zaštita zdravlja.

Uvod

Zemljište, voda i vazduh su podjednako važne komponente životne sredine, koje omogućavaju održanje života na planeti. Voda se upotrebljava u svakodnevnom životu, u industriji, ali ni po čemu nije samo materija koja se koristi u različitim oblastima ljudske delatnosti. Voda ima vitalnu ulogu u biosferi, kao jedna od gradivnih komponenti svih bioloških sistema, to jest živih organizama. Molekul vode je, pored ugljen-dioksida iz atmosfere, osnovni supstrat za proces fotosinteze, u kojem dolazi do primarne produkcije organske materije, koja leži u osnovi lanaca ishrane svih organizama planete. Takođe, s obzirom da zauzima čak tri četvrtine planete, voda čini najveće bogatstvo svake zemlje i predstavlja životnu sredinu velikom broju sistematskih grupa živih organizama, od mikroorganizama do sisara (Šarčević-Todosijević i sar., 2018; Šarčević-Todosijević et al., 2019a, Šarčević-Todosijević et al., 2019b; Popović et al., 2020). Voda neprekidno cirkuliše između atmosfere, okeana i kopna. Kruženje vode na Zemlji je važan proces, koji omogućuje održavanje života. U tom procesu, voda neprekidno i dolazi u kontakt s materijama, koje je prirodno zagađuju. Ipak, dominantan izvor zagađenja vode na planeti je antropogenog porekla (Dalmacija, 2010). Pored fizičkog i hemijskog, s aspekta uticaja vode na zdravlje stanovništva, izuzetno je važan monitoring i sprečavanje mikrobiološkog zagađivanja voda, naročito vode koja se koristi za piće. Osnovni antropogeni izvori hemijskih i bioloških polutanata, koji dospevaju u reke i druge vodene ekosisteme, a preko njih i potencijalno u sistem za vodosnabdevanje stanovništva, su atmosferske vode, komunalne otpadne vode,

¹Visoka zdravstveno-sanitarna škola strukovnih studija "Visan", Tošin bunar, 7a, Beograd, Srbija (ljisarcevic@gmail.com);

²Biounik, Krnješevačka, bb, Šimanovci, Beograd;

³Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog, 30, Novi Sad, Srbija;

⁴Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, Zemun, Beograd, Srbija.

industrijske otpadne vode, kao i vode iz poljoprivrede (Đuković i sar., 2000; Jemcev i Đukić, 2000; Šarčević-Todosijević et al., 2019b).

U ovom radu, razmatra se značaj mikrobiološke ispravnosti vode u zaštiti zdravlja stanovništva.

Značaj mikrobiološke ispravnosti vode u zaštiti zdravlja stanovništva

Svetska zdravstvena organizacija (WHO) je vodosnabdevanje i kvalitet vode za piće svrstala među osnovne pokazatelje zdravstvenog stanja stanovništva svake zemlje.

Hemijski sastav prirodnih voda na Zemlji nije jedinstven i zavisi od njenog porekla, kontaktne podloge kroz koju protiče, kao i zajednice organizama, koji je nastanjuju. Voda u prirodi neprekidno kruži i dolazi u kontakt s različitim organskim i neorganskim materijama, pa se na taj način prirodno zagađuje (Dalmacija, 2010).

Prirodni izvori zagađenja nastaju i usled različitih ekscenih situacija, koje se povremeno dešavaju u pojedinim područjima, ali mogu uzrokovati velike poremećaje i dugoročne negativne posledice u vodenim ekosistemima, koji se koriste i za vodosnabdevanje stanovništva (Đuković i sar., 2000; Šarčević-Todosijević et al., 2019b).

Osnovni antropogeni izvori polutanata, koji dospevaju u reke i druge vodene ekosisteme su komunalne otpadne vode, industrijske otpadne vode, vode iz poljoprivrede, kao i atmosferske vode, koje spiraju zemljište i saobraćajnice. Ove vode sadrže neorganske i biorazgradive i druge organske materije, rastvorene ili u vidu suspendovanih i taložnih materija, kao i mikroorganizme (Đuković i sar., 2000, Jemcev i Đukić, 2000; Šarčević-Todosijević et al., 2019b; Šarčević-Todosijević i Popović, 2019). Na ovaj način, u vodene ekosisteme, dospevaju različiti, često veoma opasni polutanti, koji naročito mogu predstavljati opasnost za zdravlje stanovništva, ako se voda iz pomenutih ekosistema koristi za vodosnabdevanje.

Pored sastava i kvaliteta voda sa hemijskog aspekta, važno je napomenuti da svi vodeni ekosistemi na planeti sadrže veoma raznovrsnu zajednicu mikroorganizama. Sastav mikrobne populacije u vodenim ekosistemima, kao i u zemljištu, zavisi od različitih fizičkih i hemijskih faktora, kao što su svetlost, temperatura, hidrostatički pritisak, koncentracija soli i pH (Odum, 1972; Duraković, 1996; Šarčević-Todosijević et al., 2020). Najveći broj vrsta ovih mikroorganizama prirodno naseljava slatke i slane vode, učestvuje u biogeohemijskim ciklusima kruženja materije i ne predstavlja opasnost za zdravlje ljudi.

Međutim, u vodene ekosisteme, mogu dospeti i patogeni mikroorganizmi, i to iz prirodnih izvora, kao što su zemljište i vazduh, ili češće iz industrijskih procesa i domaćinstva (Duraković, 1996; Đuković i sar., 2000). Posebno je važno pomenuti patogene mikroorganizme poreklom iz poljoprivrede. Najčešći patogeni mikroorganizmi, koji se usled poljoprivredne proizvodnje mogu naći u zemljištu i

biljkama, i preko zemljišta kontaminirati podzemne vode za vodnosnabdevanje stanovništva, pripadaju sledećim taksonima: *Pseudomonas* sp., *Erwinia* sp., *Yersinia* sp., *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholerae*, *Salmonella* sp., *Shigella* sp. *Klebsiella pneumoniae*, *Bacillus cereus*, *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* 0157:H7 i dr. (Đukić i sar., 2011). Svi pomenuti mikroorganizmi patogeni su za ljude i životinje. S aspekta fekalnog zagađenja zemljišta i voda, naročito je značajno pomenuti Gram- negativnu, bakterijsku vrstu *Escherichia coli*. Čelije *E. coli* su izdužene, štapićastog oblika, dužine 1-2 μm i širine 0.1-0.5 μm (Simić, 1989; Madigan and Martinko, 1997; Đukić i Đorđević, 2004).



Slika 1. *Escherichia coli*, izgled kolonija i morfologija bakterijske ćelije (Baban, 2017)

Vrsta *E. coli* pripada porodici Enterobacteriaceae i često se koristi kao modelni organizam za građu bakterija. Svi različiti podtipovi fekalnih bakterija s oznakom *coli* i sve slične bakterije koje žive u zemljištu ili biljnim ostacima, od kojih je najpoznatija vrsta *Enterobacter aerogenes*, su obuhvaćene "koliformnom grupom". *E. coli* i fekalni koliformi se koriste kao indikatori fekalnog zagađenja i prisustva patogena, a testiranje na njihovo prisustvo preporučuje za procenu kvaliteta voda, naročito onih koje se koriste za vodosnabdevanje stanovništva (Simić, 1989; Madigan and Martinko, 1997; Jemcev i Đukić, 2000; Bermanec, 2015).

Zdravstveno bezbedna voda za piće, jedan je od glavnih izazova 21. veka. Veliki broj ljudi na planeti nema pristup hemijski i mikrobiološki ispravnoj vodi za piće, pri čemu značajan procenat svetskog stanovništva umire od bakterijskih infekcija, koje se prenose vodom. Prema procenama SZO, smrtnost od bolesti, uzrokovanih neispravnim vodom za piće, prelazi 5 miliona ljudi godišnje. Od toga, više od 50% čine mikrobne crevne infekcije, a na prvom mestu se ističe kolera. Samo od posledice dijareje, svake godine umire oko 1,5 miliona dece, pri čemu su najviše pogođena deca mlađa od pet godina, prvenstveno u siromašnim azijskim i afričkim zemljama. Dijareja i ostale akutne bolesti gastrointestinalnog trakta, uzrokovane mikrobiološki neispravnim vodom za piće, koja sadrži koliforme i potencijalno smrtonosne patogene, glavni su javnozdravstveni problem u ruralnim

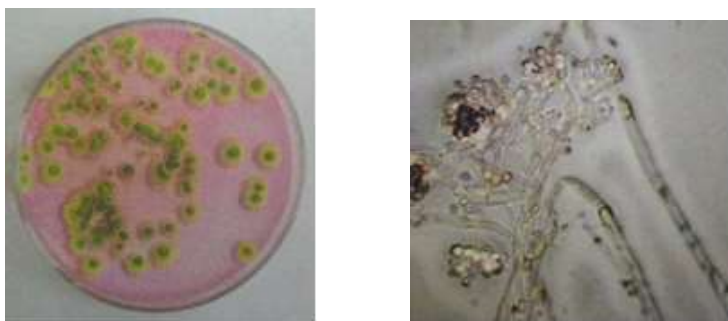
i zemljama u razvoju, u kojima je pristup ispravnoj vodi za vodosnabdevanje zbog slabo razvijene infrastrukture često onemogućen (Cabral, 2010).

Tako, cilj studije novijeg datuma (Odonkor and Mahami, 2020), bio je procena zdravstvenog rizika za stanovništvo, povezanog sa izvorima vode za piće u zapadnom okrugu Gane u Africi, pri čemu je u uzorcima vode određivana brojnost *E. coli* kao indikatora zagađenja. Za analizu je prikupljeno 464 uzorka vode, iz podzemnih i površinskih izvora, koji služe za vodosnabdevanje. Uzorkovanje je trajalo godinu dana, tokom sušne i vlažne sezone u Gani. Procena rizika od pojave bolesti stanovništva, izvršena je primenom smernica SZO o proceni rizika od vode za piće. Ova studija je otkrila značajno veću brojnost *E. coli* u vlažnoj, nego u sušnoj sezoni. Među analiziranim uzorcima vode, koristeći navedene smernice SZO o proceni rizika za zdravlje stanovništva, utvrđeno je da površinska voda koja se koristi u vodosnabdevanju stanovništva, posebno sa brana, predstavlja najveći rizik za pojavu bolesti u poređenju sa ostalim izvorima vode. Nasuprot tome, uzorci iz izvora podzemne vode, posebno iz bušotina, predstavljali su najmanji rizik za pojavu bolesti. Većina izvora vode u istraživanom okrugu, bila je izraženo zagađena patogenim bakterijama, iznad dozvoljene brojnosti. Glavni uzroci fekalne kontaminacije i u ovim izvorima vode, bili su antropogeni. Stoga postoji potreba za sprovođenjem aktivnosti, usmerenih ka stalnoj kontroli i poboljšanju kvaliteta izvora vode za piće, naročito u nerazvijenim ruralnim oblastima, s ciljem zaštite zdravlja stanovništva (Odonkor and Mahami, 2020).

U evropskom području, najčešće zarazne bolesti, koje se prenose posredstvom kontaminirane vode za piće, su bacilarna dizenterija, trbušni tifus, pa čak i kolera. Uzročnici navedenih bolesti, *Shigella dysenteriae*, *Salmonella typhi* i *Vibrio cholerae*, u vodu dospevaju fekalijama i mokraćom, koji potiču od oboljelih ljudi (Duraković, 1996). Tifusna groznica je bakterijska infekcija gastrointestinalnog trakta, prouzrokovana bakterijom *Salmonella typhi*. Incidencija tifusne groznice opada, kako se nivo razvijenosti zemlje povećava, pri čemu su najvažniji faktori prevencije masovnog oboljevanja stanovništva kontinuirana kontrola kanalizacionih sistema, kao i vode za vodosnabdevanje, pasterizacija mleka i mlečnih proizvoda. U zemljama u kojima se redovno ne sprovode navedeni higijenski postupci, verovatnoća fekalne kontaminacije vode i hrane ostaje velika, a raste i učestalost pojave tifusne groznice (Popoff and Le Minor, 2005).

Osim za bakterije, voda je pogodno okruženje i za preživljavanje virusa kao infektivnih mikroorganizama, veličine 0,02-0,03 μm , koji se mogu javiti u površinskim i podzemnim vodama. Najčešći su hepatitis A, rotavirus, enterovirusi, adenovirusi. Virus koji se prenosi vodom su uglavnom oni koji mogu zaraziti gastrointestinalni trakt i izlučuju se izmetom zaraženih ljudi (enterički virusi). Iz vode ih je moguće ukloniti primenom klasičnih metoda obrade vode (Pejić, 2014).

Iako je iz podzemnih voda izolovano nekoliko stotina vrsta gljiva, najbrojniji su predstavnici rodova *Aspergillus*, *Penicillium* i *Cladosporium*. Najčešće vode poreklo iz zemljišta (Simić, 1989; Đorđević, 1998; Đukić i Đorđević, 2004; Lalević, 2009; Đorđević et al., 2020).



Slika 2. *Penicillium griseofulvum*, izolovan iz uzoraka zemljišta – izgled kolonije i mikroskopskog preparata (Lalević, 2009)

Različite vrste gljiva su često prisutne u sistemu vodovodne mreže i u vodi iz česme. Od teških gljivičnih infekcija obolevaju imunokompromitovani pacijenti (na primer HIV pozitivni, oboleli od AIDS-a, pacijenti na hemoterapiji) (Pejić, 2014). Pejić (2014) takođe navodi da su zdravstvene posledice prisustva gljiva u vodi za opštu populaciju još uvek nejasne. Gljive u vodi za piće svakako utiču na miris i ukus vode.

Prema tome, jasno je, da, ako se ovako zagađeni vodeni ekosistemi koriste kao izvor vodosnabdevanja stanovništva, postaju pravi ekološki rezervoari uzročnika infektivnih bolesti ljudi.

Zbog navedenog, izuzetno je važno izvršiti prečišćavanje otpadnih voda iz svih navedenih izvora. Prečišćavanje može biti: mehaničko, hemijsko i biološko. Biološko prečišćavanje otpadnih voda zasniva se na metaboličkoj aktivnosti pojedinih ekofizioloških grupa mikroorganizama. U otpadnim vodama, mikroorganizmi su prisutni u mnogo većem broju, nego u vodama za piće. Patogene bakterije, prisutne u vodi, nemaju nikakav značaj u pomenutom tretmanu, već predstavljaju biološke zagađujuće agense, koji se takođe moraju dezinfekcijom ukloniti (Đuković i sar., 2000; Đukić i sar., 2007).

Prema Pravilnicima o higijenskoj ispravnosti vode, naročito one koja se koristi za piće, voda je mikrobiološki ispravna ako ne sadrži patogene mikroorganizme, koliformne bakterije i streptokoke fekalnog porekla, sporogene sulfatredukujuće anaerobe, crevne protozoe, helminte i njihove razvojne oblike, vibrione i bakteriofage. Voda za piće, kao i sirova voda iz izvorišta, ne sme sadržati nijednu infektivnu jedinicu enterovirusa u 10 litara vode. Postupci dezinfekcije vode obuhvataju reagensne (oksidativne) postupke, kao što su hlorisanje, ozonizacija vode, dezinfekcija vodonik-peroksidom i bezreagensne postupke, u kojima se dezinfekcija vrši UV zracima, ultrazvukom i toplotom (Đuković i sar., 2000; Đukić i sar., 2007; Šarčević-Todosijević et al., 2019b).

S aspekta prisustva mikroorganizama u vodi, neophodno je pomenuti i mogućnost primene velikog broja sistematskih grupa makro- i mikroorganizama u biološkoj kontroli životne sredine, odnosno biomonitoringu (Đukić i sar., 2013).

Zaključak

Na osnovu izloženog, može se zaključiti da je dominantan izvor zagađenja vode na planeti antropogenog porekla. Zbog mogućih posledica na zdravlje stanovništva, naročito je opasno hemijsko i mikrobiološko zagađenje voda, koje se koriste za piće. Zato je, pored prevencije zagađivanja, neophodan i stalni hemijski i biološki monitoring svih komponentni životne sredine, a naročito vode.

Literatura

- Baban, S. (2007). Prevalence and Antimicrobial Susceptibility Pattern of Extended Spectrum Beta-Lactamase-Producing *Escherichia coli* Isolated from Urinary Tract Infection among Infants and Young Children in Erbil City.
- Bermanec, M. (2015). Mikrobiološko onečišćenje pitke vode Bjelovarsko-bilogorske županije u razdoblju od 2011. do 2013. godine, Visoko gospodarsko učilište u Križevcima.
- Cabral, J.P.S. (2010). Water Microbiology. Bacterial Pathogens and Water. Int J Environ Res Public Health. 7(10): 3657–3703.
- Dalmacija, B. (2010). Osnovi upravljanja otpadnim vodama. Prirodno-matematički fakultet. Novi Sad.
- Duraković, S. (1996). Primijenjena mikrobiologija. Prehrambeno tehnološki inženjering. Durieux, d.o.o. Zagreb.
- Đorđević, S. (1998). Aktivnost fosfomonoesteraza u zemljištu pod usevom kukuruza. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Novi Sad.
- Đorđević, S., Šarčević-Todosijević, Lj., Popović, V., Perić, M., Živanović, Lj., Đorđević, N., Stevanović, A. (2020). Healthy safe food – Risk of carcinogenic substances. XXIV International Eco-Conference@ 2020, XI Safe Food, 23-25.09.2020. Novi Sad, 315-322. ISBN978-86-931177-56-1.
- Đukić, D., Đorđević, S. (2004). Prirodoslovna mikrobiologija. Stylos. Novi Sad.
- Đukić, D., Jemcević, V., Kuzmanova, J. (2007). Biotehnologija zemljišta. Budućnost. Novi Sad.
- Đukić, D., Jemcević, V., Mandić, L. (2011). Sanitarna mikrobiologija zemljišta. Univerzitet u Kragujevcu. Agronomski fakultet u Čačku.
- Đukić, D., Trifunović, B., Đorđević, S., Mandić, L., Marković, G., Brković, D., Tanasković, S., Mašković, P. (2013). Bioindikacija i biotestiranje zagađenosti životne sredine. "Budućnost" DOO, Novi Sad.
- Đuković, J., Đukić, B., Lazić, D., Marsenić, M. (2020). Tehnologija vode. Tehnološki fakultet Zvornik. Mrlješ, Beograd.
- Jemcević, V., Đukić, D. (2000). Mikrobiologija. Vojnoizdavački zavod. Vojna knjiga. Beograd.

- Lalević, B. (2009). Izolacija, karakterizacija i selekcija mikrobnih populacija u biodegradaciji metil tercijarnog butil etra (MTBE). Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet. Univerzitet u Beogradu.
- Madigan, M., Martinko, J., Parker, J. (1997). *Biology of Microorganisms*. Eighth Edition. Prentice Hall. International, Inc. New Jersey.
- Odum, E.P. (1972). *Fundamentals of Ecology*. Third Edition. W.B. Philadelphia: W.B. Saunders Company.
- Odonkor, S. and Mahami, T. (2020): *Escherichia coli* as a Tool for Disease Risk Assessment of Drinking Water Sources. [International Journal of Microbiology](https://doi.org/10.1155/2020/2534130). Volume 2020 |Article ID 2534130 | <https://doi.org/10.1155/2020/2534130>.
- Pejić, S. (2014). Prisutnost i uklanjanje mikroorganizama u vodama različitog podrijetla. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek.
- Popoff, MY. and Le Minor, LE. (2005): Genus *Salmonella*. In: Brenner DJ, Krieg NR, Staley JT, editors. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. 2nd ed. Part B. Vol. 2. Springer; New York, NY, USA: 2005. pp. 764–799.
- Popović, V., Jovović, Z., Marjanović Jeromela, A., Sikora, V., Mikić, S., Bojović, R., Šarčević-Todosijević, Lj. (2020). Climatic Change and Agricultural Production. GEA (Geo Eco-Eco Agro) International Conference, 28-29 May 2020, Podgorica, Montenegro - Book of Proceedings, 160-166.
- Simić, D. (1989). *Mikrobiologija*. Univerzitet u Beogradu. Prirodno-matematički fakultet, Beograd.
- Šarčević-Todosijević, Lj., Petrović, B., Marinković, T., Živanović, Lj., Popović, V. (2018). Pregled lekovitih biljnih taksona razdela Magnoliophyta na lokalitetu Košutnjak. XXIII Savetovanje o biotehnologiji. Zbornik radova, p. 339-345.
- Šarčević-Todosijević, Lj., Popović, V. (2019). Diverzitet reke Ukrajine s posebnim osvrtom na Ephemeroptera, 6. Međunarodna naučna agrobiznis konferencija. MAK-2019 "Evropski put-put uspeha". Kopaonik. Zbornik radova, 193–209. ISBN 978-86-80510-05-7.
- Šarčević-Todosijević Lj., Popović V., Živanović, Lj, Popović, S. (2019a). The Possible Use of Allelopathic Relationships in Plant Growing, Ed. Janev. I. Chapter 4. Book Title: Serbia: Current Issues and Challenges in the Areas of Natural Resources, Agriculture and Environment, NOVA Science publishers, INC., NEW YORK, USA, ISBN: 978-1-53614-897-8.
- Šarčević-Todosijević, Lj., Popović, V., Škarlak, R., Živanović, Lj., Stevanović, A., Golijan, J., Ikanović, J. (2019b). Microbiological purification of wastewater. XXIII International Eco-conference@ XIII Environmental Protection of Urban and Suburban Settlements, 25th–27th September, 2019, Novi Sad, Serbia, pp. 185-194.
- Šarčević-Todosijević, Lj., Popović, V., Đorđević, S., Živanović, Lj., Filipović, V., Đorđević, N., Golijan, J. (2020). Influence of Some Ecological Factors on the Number of Soil Actinomycetes in Different Physiological Phases of Development of Maize. International GEA (Geo Eco-Eco Agro) Conference. University of Montenegro, 28-31 May 2020. Book of Proceedings. 176-180. Podgorica.

THE IMPORTANCE OF MICROBIOLOGICAL CORRECTNESS OF WATER FOR POPULATION HEALTH

Ljubica Šarčević - Todosijević¹, Snežana Đorđević², Vera Popović³, Ljubiša Živanović⁴, Bojana Petrović¹, Nikola Đorđević², Aleksandar Stevanović¹

Abstract

In addition to physical and chemical pollution of water, from the aspect of the impact of water on the health of the population, monitoring and prevention of microbiological pollution of water, especially water used for drinking, is extremely important. In this paper, the importance of microbiological safety of water in protecting the health of the population is considered.

Key words: water pollution, microbiological safety of water, health protection.

¹High Medical and Sanitary College of Vocational Studies "Visan", Tošin bunar, 7a, Belgrade, Serbia; (ljisarcevic@gmail.com);

²Biounik, Krnješevačka, bb, Šimanovci, Belgrade, Serbia;

³Institute of Field and Vegetable Crops, Maxim Gorki, 30, Novi Sad, Serbia;

⁴University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, Zemun, Belgrade, Serbia.

CIP - Katalogizacija u publikaciji - Narodna biblioteka Srbije, Beograd

63(082)(0.034.2)

606:63(082)(0.034.2)

SAVETOVANJE o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem (26 ; 2021 ; Čačak)

Zbornik radova [Elektronski izvor] / XXVI savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 12 - 13. mart 2021. godine ; [organizator]

Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku. - Čačak :

Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2021 (Beograd : Birograf Comp). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. -

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-87611-80-1

a) Пољопривреда - Зборници b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 33682953

DOI: 10.46793/SBT26