



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA 1 -



Čačak, 15 - 16. Mart 2019. godine

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku

Organizacioni odbor

Prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, prof. dr Drago Milošević, dr Nikola Bokan, dr Milun Petrović, dr Milan Nikolić, dr Ranko Koprivica, dipl. inž. Miloš Petrović

Programski odbor

Prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Milan Lukić, naučni saradnik, prof. dr Mlađan Garić

Tehnički urednici

Dr Milun Petrović, dipl.inž. Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

Tiraž: 180 primeraka

Štampa

Grafička radnja štamparija Bajić, V. Ignjatovića 12, Trbušani, Čačak
Godina izdavanja, 2019

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 XXIV Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, predstavljeno je ukupno 126 radova iz oblasti Ratarstva, Povrtarstva i Krmnog bilja, Voćarstva i vinogradarstva, Zootehnike, Zaštite bilja, proizvoda i životne sredine i Prehrambene tehnologije.

Pokrovitelj za XXIV 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 2019. godine

Programski i Organizacioni odbor
XXIV Savetovanja o biotehnologiji

SADRŽAJ

Sekcija: Ratarstvo, povrtarstvo i krmno bilje

<i>Ana Uhlarik, Marina Čeran, Dalibor Živanov, Vuk Đorđević, Đura Karagić, Vojislav Mihailović, Anja Dolapčev: KALIBRACIONI MODEL ZA BLISKU INFRACRVENU SPEKTROSKOPIJU (NIRS) ZA PROCENU SASTAVA STOČNOG GRAŠKA (<i>Pisum sativum</i> L.).....</i>	1
<i>Anja Dolapčev, Slaven Prodanović, Đura Karagić, Dragan Milić, Snežana Katanski, Sanja Vasiljević, Ana Uhlarik: UTICAJ MEĐUREDNOG RAZMAKA NA MORFOLOŠKE OSOBINE I PRINOS KRMNOG SIRKA I SUDANSKE TRAVE.....</i>	9
<i>Borislav Petković, Ilija Komljenović, Vesna Milić: FENOLOŠKI RAZVOJ CRVENE DJETELINE (<i>Trifolium pretense</i> L.) U BRDSKOM PODRUČJU GRADA BANJA LUKA.....</i>	17
<i>Dalibor Tomić, Vladeta Stevović, Dragan Đurović, [Nikola Bokan], Jasmina Knežević, Đorđe Lazarević, Vladimir Zornić: PRINOS I FLORISTIČKI SASTAV SEJANIH TRAVNJAKA NAKON VIŠEGODIŠNJEG ISKORIŠĆAVANJA.....</i>	25
<i>Dejan Prvulović, Sonja Gvozdenac, Marijana Peić Tukuljac, Đorđe Malenčić, Biljana Kiprovska, Vladimir Sikora, Dragana Latković: EFFECT OF EXTRACTION SOLVENTS ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF INDUSTRIAL HEMP EXTRACTS.....</i>	31
<i>Desimir Knežević, Aleksandar Paunović, Veselinka Zečević, Dušan Urošević, Danijela Kondić, Danica Mićanović, Jelica Živić, Milomirka Madić, Vesna Djurović, Sretenka Srdić, Vlado Kovačević: VARIJABILNOST MASE KLASA SORTI OZIME PŠENICE (<i>Triticum aestivum</i> L.).....</i>	37
<i>Dobrivoj Poštić, Rade Stanisavljević, Nenad Đurić, Željko Dolijanović, Ratibor Štrbanović, Jasmina Oljača, Zoran Bročić: UTICAJ GODINE I TEMPERATURE NA KVALITET SEMENA LUBENICE.....</i>	45
<i>Dragan Milić, Snežana Katanski, Đura Karagić, Branko Milošević: DORMANTNOST LUCERKE - ZNAČAJ I POSLEDICE IZBORA SORTE.....</i>	51
<i>Goran Dugalić, [Nikola Bokan], Marijana Dugalić, Svetlana Jerinić: AGREGATNI SASTAV I STABILNOST STRUKTURNIH AGREGATA PSEUDOGLEJNIH ZEMLJIŠTA KRALJEVAČKE KOTLINE.....</i>	57
<i>Goran Perković, Aleksandra Govedarica-Lučić, Nikolina Kulina, Alma Rahimić: ZNAČAJ ŽETVENIH OSTATAKA U POVRTARSKOJ PROIZVODNJI.....</i>	63
<i>Gordana Dozet, Vojin Đukić, Zlatica Miladinov, Marija Cvijanović, Rialda Kolić, Vladan Ugrenović: UTICAJ VITAL TRICHA I VODENOG EKSTRAKTA KOPRIVE NA NEKE MORFOLOŠKE OSOBINE SOJE.....</i>	69
<i>Gordana Dozet, Sufyan Abuatwarat, Snežana Jakšić, Vojin Đukić, Nenad Đurić, Mirjana Vasić, Milan Ugrinović: MORFOLOŠKE OSOBINE PASULJA GAJENOG PO ORGANSKIM PRINCIPIMA.....</i>	75
<i>Grujica Vico, Radomir Bodiřoga, Dajana Drašković: STAVOVI POTROŠAČA O KARAKTERISTIKAMA NEVESINJSKOG KROMPIRA.....</i>	81

<i>Ivan Tupajić, Nebojša Đinović, Aleksandra Stanimirović, Dragoljub Pavlović, Jasmina Pajičić, Katarina Zarubica, Đorđe Moravčević: UTICAJ GENOTIPA I GODINE NA KVALITET PLODOVA SORTI PAPIRIKE U TIPU KANIJE.....</i>	89
<i>Ivica Đalović, P. V. Vara Prasad, Yinglong Chen, Aleksandar Paunović, Željana Prijjić: RAZVIJENOST KORENOVOG SISTEMA KUKURUZA: POLAZNA OSNOVA ZA EFIKASNJE USVAJANJE AZOTA.....</i>	95
<i>Jasmina Knežević, Snežana Tošković, Dalibor Tomić, Desimir Knežević, Miroљub Aksić, Nebojša Gudžić, Dragoslav Đokić: UTICAJ VREMENSKIH USLOVA I NAČINA ĐUBRENJA NA VISINU BILJKE KOD RAZLIČITIH SORTI JAROG PIVSKOG JEĆMA.....</i>	101
<i>Kamenko Bratković, Vera Đekić, Kristina Luković, Dragan Terzić, Zoran Jovović, Vera Popović: OSOBINE KLASA KOD RAZLIČITIH SORTI I LINIJA DVOREDODG JEĆMA.....</i>	107
<i>Ljiljana Bošković-Rakočević, Zoran Dinić, Gorica Paunović, Goran Dugalić, Ljiljana Gromović, Milena Đurić, Jelena Mladenović: UTICAJ PRIMENE MINERALNIH ĐUBRIVA NA PRINOS MALINE SORTE FERTODI.....</i>	115
<i>Ljubiša Kolarić, Branka Žarković, Jela Ikanović, Ljubica Šarčević-Todosijević, Vera Popović, Nikola Rakašćan, Ljubiša Živanović: PRODUKTIVNOST HELJDE U RAZLIČITIM AGROKOLOŠKIM USLOVIMA ZAVISNO OD OBLIKA VEGETACIONOG PROSTORA I KOLIČINE NPK HRANIVA.....</i>	121
<i>Milomirka Madić, Vesna Milić, Dragan Đurović, Branka Govedarica, Igor Đurđić, Maja Mitrović: KOMPONENTE PRINOSA I KVALITET ZRNA HIBRIDA KUKURUZA RAZLIČITIH GUPA ZRENJA.....</i>	127
<i>Mira Pucarević, Nataša Stojić, Dunja Prokić, Snežana Štrbac, Željka Jeličić Marinković: FTALATNI ESTRI U ZEMLJŠTU.....</i>	135
<i>Mirjana Vasić, Goran Malidža, Miloš Rajković: PRINOS PASULJA U ZDRUŽENOJ SETVI SA KUKURUZOM TOLERANTNIM NA CIKLOKSIDIM.....</i>	141
<i>Nenad Pavlović, Jasmina Zdravković, Đorđe Moravčević, Jelena Mladenović: ORGANSKO SEMENARSTVO POVRĆA; PERSPEKTIVE.....</i>	149
<i>Saša Lalić, Vesna Milić, Branka Govedarica, Igor Đurđić, Siniša Berjan: POTENCIJAL ORGANSKE POLJOPRIVREDE U BOSNI I HERCEGOVINI SA POSEBNIM ASPEKTOM NA REPUBLIKU SRPSKU.....</i>	155
<i>Shayesteh Maddahi, Amir Rahimi, Sina Siavash Moghaddam, Latifeh Pourakbar, Jelena Popović-Djordjević: EVALUATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF DRAGON'S HEAD (LALLEMANTIA IBERICA FISCH.) LEAVES UNDER CHEMICAL, ORGANIC AND BIO FERTILIZERS.....</i>	163
<i>Snežana Anđelković, Snežana Babić, Tanja Vasić, Jordan Marković, Dragan Terzić, Jasmina Milenković, Mirjana Petrović: BIOGENOST ZEMLJIŠTA TRAVNJAKA BRDSKO-PLANINSKOG PODRUČJA GRADA KRUŠEVCA.....</i>	171
<i>Snežana Babić, Zoran Lugić, Dejan Sokolović, Mirjana Petrović, Vladimir Zornić, Jasmina Radović, Snežana Anđelković: BOTANIČKI SASTAV I KVALITET KABASTE STOČNE HRANE SA PRIRODNIH TRAVNJAKA GORNJE PEŠTERI.....</i>	177
<i>Stefan Petrović, Anica Atanasković, Sonja Janković, Aleksandra Pavlović, Snežana Tošić: MINERALNI SADRŽAJ UZORAKA INDUSTRIJSKIH BILJAKA.....</i>	183

<i>Vera Đekić, Milomirka Madić, Dragan Terzić, Jelena Milivojević, Kamenko Bratković, Milan Biberdžić, Snežana Branković:</i> UTICAJ KLIMATSKIH USLOVA NA PRINOS JAROG OVSA.....	189
<i>Vera Rašković, Vladimir Stepić, Milan Glišić, Vojislav Tomić:</i> URBANA POLJOPRIVREDA I POVRTARSTVO.....	197
<i>Vesna Dragičević, Milena Simić, Milan Brankov, Branka Kresović, Miodrag Tolimir:</i> EFEKTI PLODOREDA NA IZNOŠENJE AZOTA S PRINOSOM KUKURUZA.....	203
<i>Vida Mohammadghasemi, Sina Siavash Moghaddam, Amir Rahimi, Latifeh Pourakbar, Jelena Popović-Djordjević:</i> EFFECTS OF NANO-FERTILIZERS ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF <i>LALLEMANTIA IBERICA</i>	209
<i>Vojin Đukić, Gordana Dozet, Zlatica Miladinov, Marija Cvijanović, Marjana Vasiljević, Gorica Cvijanović, Predrag Randelović:</i> PROMENA MORFOLOŠKIH OSOBINA SOJE PRI RAZLIČITOM SKLOPU BILJAKA.....	215
<i>Zoran Bročić, Mirko Milinković, Ivana Momčilović, Jasmina Oljača, Biljana Veljković, Drago Milošević, Dobrivoj Poštić:</i> PROIZVODNJA BEZVIRUSNIH MINI KRTOLA KROMPIRA U AEROPONIK SISTEMU OD BILJAKA RAZLIČITOG POREKLA.....	221
<i>Zoran Jovović, Ana Velimirović, Vera Popović, Željko Dolijanović, Marijana Jovović:</i> UTICAJ ORGANSKOG PELETIRANOG ĐUBRIVA NA KVALITET SADNOG MATERIJALA RUZMARINA (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.).....	227
<u>Sekcija: Zaštita bilja, proizvoda i životne sredine</u>	
<i>Aleksandar M. Semenov, Dragutin A. Đukić:</i> HEALTH OF SOIL ECOSYSTEMS AND THEIR ECOLOGICAL SAFETY.....	233
<i>Andrija Tomić, Radomir Bodiroga, Goran Perković, Nebojša Aleksić:</i> POJAVA ŽUTE – CRTIČASTE RĐE (prouzrokovaoč <i>Puccinia striiformis</i> W.) PŠENICE NA PODRUČJU SEMBERIJE.....	241
<i>Danijela Erić, Snežana Tanasković:</i> POTENCIJALNA ŠTETNOST <i>Cydalima perspectalis</i> Walker 1859 (Lepidoptera, Crambidae) NA GAJENIM BILJKAMA.....	249
<i>Dragana Milošević, Maja Ignjatov, Vladimir Miklič, Ana Marjanović Jeromela, Zorica Nikolić, Dušica Jovičić, Maja Karaman:</i> <i>EPICOCCUM NIGRUM</i> PATHOGEN OF SUNFLOWER SEED IN SERBIA.....	255
<i>Dragana Predojević, Filip Vukajlović, Tanja Zdravković, Vladimir Mihailović, Snežana Pešić:</i> LARVICIDNA EFIKASNOST METANOLSKOG EKSTRAKTA <i>Gentiana cruciata</i> L. U SUZBIJANJU <i>Plodia interpunctella</i> (Hübner, 1813) NA KUKURUZU.....	263
<i>Dragutin Đukić, Aleksandar Semenov, Leka Mandić, Slavica Vesković, Slobodan Vlajić, Vesna Đurović, Milica Zelenika:</i> SAPROFITNI, POTENCIJALNO PATOGENI, PATOGENI I ALERGENI MIKROORGANIZMI KAO INDIKATORI ZAGAĐENOSTI ZEMLJIŠTA.....	271
<i>Dušan Marković, Dalibor Tomić, Vladeta Stevović, Uroš Pešović, Dejan Vujičić, Siniša Randić:</i> GSM/GPRS POSREDNI UREĐAJ ZA PRENOS PODATKA I OBAVEŠTAVANJE U OKVIRU KONCEPTA IOT SISTEMA.....	277
<i>Duško Brković, Aleksandra Milosavljević, Goran Marković:</i> PRILOG PROUČAVANJU LEKOVITIH MAKROMICETA OKOLINE VALJEVA	283
<i>Goran Marković:</i> UGROŽENE RIBLJE VRSTE REKE ZAPADNE MORAVE.....	291
<i>Gordana Šekularac, Miroljub Aksić, Nebojša Gudžić, Milena Đurić, Aleksandar Đikić:</i> PRORAČUN POTREBNE VODE ZA NAVODNJAVANJE SMONICE POD JEČMOM (<i>Hordeum vulgare</i> L.) U USLOVIMA ČAČKA.....	297

<i>Gordana Šekularac, Nebojša Gudžić, Milena Đurić, Miroljub Aksić, Aleksandar Đikić:</i> BILANS NADIZDANSKE ZONE PSEUDOGLEJA NA PODRUČJU M. S. KRALJEVO	305
<i>Gorica Đelić, Siniša Timotijević, Milica Novaković, Snežana Branković, Zoran Simić:</i> SPECIJSKE RAZLIKE U AKUMULACIJI I DISTRIBUCIJI METALA IZMEĐU <i>STENACTIS ANNUA</i> (L.) NESS I <i>HEILANTUS TUBEROSUS</i> L.	311
<i>Gorica Đelić, Siniša Timotijević, Milica Novaković, Zoran Simić:</i> INTRASPECIJSKE RAZLIKE AKUMULACIJE I DISTRIBUCIJE METALA U JEDINKAMA VRSTE <i>SALIX PURPUREA</i> L. SA RAZLIČITIH LOKALITETA.....	317
<i>Ivana Matović-Purić, Duško Brković, Tatjana Mihailov-Krstev:</i> PRISUSTVO MIKROMICETA U ZAPADNOJ MORAVI.....	325
<i>Jaroslava Budinski-Simendić, Slaviša Jovanović, Gordana Marković, Vojislav Aleksić,</i> <i>Vojislav Jovanović, Jelena Tanasić, Suzana Samaržija-Jovanović:</i> STRUKTURIRANJE ELASTOMERNIH MATERIJALA ZA PRIMENU U POLJOPRIVREDI.....	331
<i>Jelena Nikolić, Violeta Mitić, Marija Dimitrijević, Slobodan Čirić, Marija Ilić, Gordana</i> <i>Stojanović, Vesna Stankov Jovanović:</i> ODREĐIVANJE SADRŽAJA TEŠKIH METALA U UZORCIMA ZEMLJIŠTA SA TERITORIJE GRADA NIŠA – HEMOMETRIJSKI PRISTUP.....	337
<i>Kristina Miljković, Snežana Tanasković, Sonja Gvozdenc, Snežana Pešić, Filip Vukajlović,</i> <i>Dragana Predojević:</i> UPOREDNA ANALIZA DUŽINE ŽIVOTA IMAGA <i>Plodia</i> <i>interpunctella</i> (Hübner) ODGAJENIH NA TRI VRSTE ORAŠASTIH PLODOVA.....	345
<i>Leka Mandić, Dragutin Đukić, Aleksandar Semenov, Slavica Vesković, Slobodan Vlajić,</i> <i>Vesna Đurović:</i> MIKROBIOLOŠKA OCENA SANITARNOG STANJA ZEMLJIŠTA....	351
<i>Ljubica Šarčević-Todosijević, Bojana Petrović, Predrag Vukomanović, Ljubiša Živanović,</i> <i>Jana Garčić, Vera Popović:</i> ANTIMIKROBNA AKTIVNOST SEKUNDARNIH BILJNIH METABOLITA.....	357
<i>Maja Ignjatov, Dragana Milošević, Slobodan Vlajić, Žarko Ivanović, Zorica Nikolić, Dušica</i> <i>Jovičić, Jelica Gvozdanić Varga:</i> EFFECT OF TEMPERATURE ON THE GROWTH OF <i>FUSARIUM</i> SPP. ISOLATED FROM ROTTED GARLIC BULBS.....	365
<i>Maja Meseldžija, Milica Dudić, Aleksandra Dušanić, Marina Petković:</i> EFEKTI ETARSKIH ULJA RUZMARINA (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.) I ŽALFIJE (<i>Salvia</i> <i>officinalis</i> L.) KAO POTENCIJALNIH BIOHERBICIDA NA <i>Chenopodium album</i> L.....	371
<i>Marija Dimitrijević, Violeta Mitić, Jelena Nikolić, Marija Ilić, Slobodan Čirić, Gordana</i> <i>Stojanović, Vesna Stankov Jovanović:</i> BIOAKUMULACIJA TEŠKIH METALA U ODABRANIM VRSTAMA GLJIVA.....	377
<i>Markola Saulić, Ivica Đalović, Vladan Jovanović, Dragana Božić, Sava Vrbničanin:</i> UTICAJ PLODOREDA, OBRADE ZEMLJIŠTA I SISTEMA ĐUBRENJA NA REZERVE SEMENA KOROVSKIH BILJAKA U ZEMLJIŠTU: NOVIJA SAZNAJNA..	383
<i>Vladan Mičić, Nevena Vukić, Mitar Perušić, Duško Kostić, Ivan Ristić, Vesna Teofilović,</i> <i>Darko Manjenčić, Ljiljana Tanasić:</i> PRIMENA VODE U SUPERKRITIČNOM STANJU ZA ODVIJANJE HEMIJSKIH REAKCIJA.....	389
<i>Petar Mitrović, Ana Marjanović Jeromela, Željko Milovac, Mehira Perviz:</i> EKONOMSKI NAJZNAČAJNIJE BOLESTI I KOROVI U PROIZVODNJI ULJANE REPICE I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG SUZBIJANJA.....	395
<i>Ranko Sarić, Snežana Branković:</i> SUZBIJANJE KOROVA U ZASADIMA TOPOLA <i>Populus x eurameicana 'I-214'</i>	403

<i>Samira Huseinović, Sanida Bektić, Selma Lolić: MAKROSKOPSKA I MIKROSKOPSKA ANALIZA RODA EQUISETUM.....</i>	409
<i>Sanida Bektić, Samira Huseinovi, Ilma Osmanović, Elvisa Mujanović: TRADICIONALNA PRIMJENA SAMONIKLOG LJEKOVITOG BILJA NA PODRUČJU TUZLE.....</i>	415
<i>Slobodan Vlajić, Jelica Gvozdanić-Varga, Stevan Maširević, Renata Iličić, Vladimir Božić, Maja Ignjatov, Dragana Milošević: UTVRĐIVANJE PRISUSTVA BAKTERIJE XANTHOMONAS CAMPESTRIS PV. CAMPESTRIS NA SEMENU KUPUSA.....</i>	421
<i>Snežana Branković, Radmila Glišić, Marina Topuzović, Gorica Đelić, Vera Đekić, Milun Jovanović, Filip Grbović: APSORPCIONI KOEFICIJENT KAO POKAZATELJ SPOSOBNOSTI AKUMULACIJE METALA NEKIH BILJAKA NA SERPENTINU.....</i>	427
<i>Snežana Branković, Duško Brković, Zoran Simić, Goran Marković, Jelena Mladenović, Radmila Glišić: BIOAKUMULACIONI I TRANSLOKACIONI POTENCIJAL VRSTE POPULUS NIGRA L.....</i>	433
<i>Gvozdenc S., Bursić V., Tričković J., Ovuka J., Petrović A., Vuković G., Tanasković S.: ASSESSMENT OF WATER QUALITY FROM THE DANUBE RIVER USING PHYTOINDICATORS.....</i>	441
<i>Sonja Janković, Milan Mitić, Pavle Mašković, Stefan Petrović: OPTIMIZACIJA PROCESA EKSTRAKCIJE APIGENIN-GLIKOZIDA IZ PERŠUNA.....</i>	447
<i>Sonja Janković, Milan Mitić, Pavle Mašković, Snežana Mitić, Gordana Kocić: ODREĐIVANJE MINERALNOG SASTAVA PERŠUNA I RUZMARINA ICP-OES METODOM.....</i>	453
<i>Vesna Đurović, Dragutin Đukić, Leka Mandić, Slavica Vesković, Slobodan Vlajić, Milica Zelenika: FITOREMEDIJACIJA ŽIVOTNE SREDINE.....</i>	459
<i>Vojislava Bursić, Aleksandra Petrović, Marina Đukić, Nikola Puvača, Dušan Marinković, Tijana Stojanović, Gorica Vuković: THE COPEPOD DIVERSITY (CRUSTACEA: COPEPODA) OF LUDAŠ LAKE IN VOJVODINA (SERBIA).....</i>	469
<i>Vojislava Bursić, Gorica Vuković, Dušan Marinković, Tijana Stojanović, Rada Đurović-Pejčev, Sonja Gvozdenc, Aleksandra Petrović: OCCURRENCE OF PESTICIDE RESIDUES IN ROW MATERIALS AND JUICES FROM ORGANIC PRODUCTION... IN MEMORIAM Nikola Bokan, Profesor Agronomskog fakulteta.....</i>	475 481

MIKROBIOLOŠKA OCENA SANITARNOG STANJA ZEMLJIŠTA

Leka Mandić¹, Dragutin Đukić¹, Aleksandar Semenov,² Slavica Vesković³,
Slobodan Vlajić⁴, Vesna Đurović¹

Izvod: U radu se ukazuje na značaj sanitarne ocene stanja zemljišta na osnovu mikrobioloških pokazatelja (koli-titar, titar anaeroba i titar termofila), broja helminata, larvi muva itd., što je uslov za organizaciju ekološki sigurne i zdravstveno bezbedne poljoprivredne proizvodnje.

Gljučne reči: mikroorganizmi, zdravlje, zemljište.

Uvod

Zaštita životne sredine od zagađenja odavno je postala međunarodni problem. S tim u vezi, stanju životne sredine, posebno sa aspekta zdravlja stanovništva, mora se posvetiti velika pažnja (Đukić i sar., 2015a)

Imajući u vidu određenu epidemiološku ulogu zemljišta kao faktora širenja nekih infektivnih obolenja životinja i čoveka, u sanitarno-antiepideziološkoj praksi preduzima se niz mera zaštite zemljišta od zagađenja i inficiranja patogenim vrstama mikroorganizama.

Radi toga vrši se sanitarna ocena stanja zemljišta pomoću hemijskih, bakterioloških i helmintoloških ispitivanja. Zemljište se kontroliše radi njegove sanitarne ocene, karakterizacije procesa samoočišćenja, određivanja efikasnosti zemljišnih i biotermičkih metoda dezinfekcije otpada, pronalaženja parcela pogodnih za gradnju stambenih i privrednih objekata, kao i radi epidemioloških i epizootoloških istraživanja, koja služe za razjašnjavanje puteva zaražavanja zemljišta, vremena preživljavanja patogenih mikroorganizama u njemu itd. (Đukić i sar., 2011, 2015b; Flores-Tena et al., 2007).

Sanitarno-mikrobiološka analiza zemljišta

U zavisnosti od cilja vrši se kratka ili potpuna sanitarno-mikrobiološka analiza zemljišta. Pri tekućem sanitarnom nadzoru stanja zemljišta celishodno je vršiti kratku sanitarno-mikrobiološku analizu (Đukić i sar., 2009; Kalwasińska et al., 2012).

Sanitarno-bakteriološka analiza uključuje:

- određivanje ukupnog broja mikroorganizama u 1 g zemljišta;
- utvrđivanje titra crevnog štapića;
- utvrđivanje *Cl. perfringens* u zemljištu.

U slučaju postojanja epidemijских naznaka vrši se ispitivanje zemljišta na prisustvo bakterija rodova *Salmonella* i *Clostridium* (*Cl. tetani*, *Cl. botulinum*).

Sanitarno stanje zemljišta ocenjuje se na osnovu ukupnog broja mikroorganizama u njemu, titra crevnog štapića i titra anaeroba (*Cl. perfringens*) - tab. 1.

¹Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (lekamg@kg.ac.rs)

²Faculty of Biology, Department of Microbiology, M. V. Lomonosov Moscow

³Institut za higijenu i tehnologiju mesa, Kačanskog 13, 11040, Beograd, Srbija

⁴Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

Tabela 1. Šema sanitarne ocene zemljišta na osnovu mikrobnih pokazatelja
 Table 1. Sanitary assessment scheme of soil on the basis of microbial indicators

Ocena zemljišta <i>Soil evaluation</i>	Ukupan broj bakterija u 1 g zemljišta <i>Total number of bacteria in 1 g of soil</i>	Titar crevnog štapića <i>Coli titer</i>	Titar anaeroba (<i>Cl. perfringens</i>) <i>Anaerobic titer (Cl. perfringens)</i>
Čisto <i>Clean</i>	manje od 10 000 <i>less than 10 000</i>	više od 1 <i>more than 1</i>	više od 0,1 <i>more than 0,1</i>
Slabo zagađeno <i>Lightly polluted</i>	najviše 10 000 <i>maximum 10 000</i>	1,00 – 0,01	0,100 – 0,001
Umereno zagađeno <i>Moderately polluted</i>	100.000 – 900.000	0,010 – 0,001	0,0010 – 0,0001
Veoma zagađeno <i>Very polluted</i>	1.000 000 i više <i>2.000 000 and more</i>	do 0,001 <i>up to 0,001</i>	do 0,0001 <i>up to 0,0001</i>

O prisustvu patogenih mikroorganizama u zemljištu sudi se na osnovu indirektnog pokazatelja – prisustva sanitarno-indikatorskih mikroorganizama (bakterija grupe crevnog štapića, *Cl. perfringens*, bakterija roda *Proteus*, termofila). Koli-titar zagađenog zemljišta iznosi $1 \cdot 10^3 - 1 \cdot 10^5$, a čistog – može biti jednak 1 i više.

Nalaženje u zemljištu *Cl. perfringens*, uporedo sa bakterijama grupe crevnog štapića, takođe ukazuje na njegovo fekalno zagađenje. U početku se u zemljištu razvijaju i nakupljaju istovremeno bakterije iz grupe crevnog štapića i *Cl. perfringens*. Nakon 4 – 5 meseci bakterije grupe crevnog štapića izumiru, a *Cl. perfringens* se još uvek može naći u titru 0,01. Prema tome, titar *Cl. perfringens* ima sanitarno-indikatorski značaj samo u slučaju kada se određuje u kompleksu sa drugim pokazateljima. Na osnovu odnosa između broja vegetativnih i sporogenih oblika *Cl. perfringens* može se suditi o vremenu fekalnog zagađenja.

Zaštita zemljišnih resursa

Zaštita zemljišnih resursa propisana je kompleksom organizacionih, sanitarnih, sanitarno-tehničkih, planskih (projektnih), zemljišno-građevinskih i agrotehničkih mera, koje su usmerene na ograničavanje unošenja u zemljište različitih zagađenja, a što je sve određeno pojmom „sanitarna zaštita zemljišta“.

Osnovni zadaci sanitarne zaštite zemljišta su: utvrđivanje naučno zasnovanih MDK materija antropogenog porekla; otkrivanje i evidentiranje izvora zagađenja zemljišta; proučavanje uticaja zagađenja na procese samoočišćenja zemljišta i proučavanje uticanja zagađenog zemljišta na zdravlje stanovništva.

Poštovanje utvrđenih normativa zagađenja zemljišta industrijskim otpadom, otpadnim vodama preduzeća, otpadom od poljoprivredne proizvodnje, pesticidima i automobilskim transportom je jedna od najvažnijih mera zaštite zemljišta kao prirodnog resursa.

Zemljište je važna karika u kruženju hemijskih elemenata po hranidbenim lancima. Od hemijskog sastava zemljišta zavisi sastav podzemnih i površinskih voda; nasuprot nestabilnosti i isparljivosti mnogih materija, od hemijskog sastava zemljišta zavisi i koncentracija materija u atmosferi. Hemijske materije koje se nalaze u zemljištu akumuliraju se u biomasi biljaka, pa, prema tome, i u tkivu životinja i čoveka (Mandić i sar., 1995a; Đukić i sar., 1997).

Zemljište je obavezna karika u ciklusu razvoja geohelminata; ona je epidemiološki faktor nastanka i prenošenja crevnih infekcija; u zemljištu se dugo održavaju spore nekih patogenih mikroorganizama.

Samoočišćenje zemljišta, razlaganje organskih ostataka do prostih, mineralnih jedinjenja i sinteza složenih humusnih jedinjenja, pa i eliminisanje patogenih mikroorganizama moguće je samo uz učešće dovoljne količine kiseonika. Pri antropogenom zagađenju, koje izaziva uginuće prirodnih mikrobne zajednice i potrošnji kiseonika na oksidaciju hemijskog otpada, procesi samoočišćenja se remete, stvaraju se velike količine intermedijernih proizvoda oksidacije organskih jedinjenja i zemljište postaje nepogodno za poljoprivrednu proizvodnju (Recorbet и сар., 1993; Đukić, Mandić, 1993/98; Đukić и сар., 1999; Gagliardi и Karns, 2002).

U tabeli 2 dat je pregled osnovnih pokazatelja sanitarnog stanja zemljišta, stepena njegovog zagađenja i opasnosti.

Tabela 2. Pokazatelji sanitarnog stanja zemljišta, stepena njegove zagađenosti i opasnosti
 Table 2. Soil sanitary condition indicators, the degree of its pollution and environmental hazards

Stepen opasnosti zemljišta <i>Soil hazard degree</i>		Bezopasno <i>Harmless</i>	Relativno bezopasno <i>Relatively harmless</i>	Opasno <i>Hazardous</i>	Izuzetno opasno <i>Extremely hazardous</i>	
Stepen zagađenosti zemljišta <i>Soil pollution degree</i>		Čisto <i>Clean</i>	Slabo zagađeno <i>Lightly polluted</i>	Zagađeno <i>Polluted</i>	Veoma zagađeno <i>Very polluted</i>	
Pokazatelji sanitarnog stanja zemljišta <i>Soil sanitary condition indicators</i>	Koli-titar* - <i>Coli titer</i>	> 1,0	1,0 - 0,01	0,01 - 0,001	< 0,001	
	Titar anaeroba** - <i>Anaerobic titer</i>	> 1,0	1,0 - 0,001	0,001 - 0,0001	< 0,0001	
	Broj jaja helminata u 1 kg <i>Number of helminth eggs in 1 kg</i>	0	10	10 - 100	> 100	
	Broj larvi i lutaka muva (0,25m ²) <i>Number of larvae and fly pupa (0,25m²)</i>	0	10	10 - 100	> 100	
	Sanitarni broj Hlebnikova*** <i>Hlebnikov's sanitary code</i>	0,98 - 1,0	0,75 - 0,97	0,50 - 0,74	< 0,50	
	Sadržaj gasova u zemljišnom vazduhu na dubini od 1 m (uk. % pri 0°C i pritisku od 760 mm Hg stuba**** <i>The content of gases in the soil air at a depth of 1 m (in.% at 0°C and pressure of 760 mm Hg pillar</i>	CO ₂	0,38 - 0,80	1,20 - 2,80	4,10 - 6,50	4,40 - 18,0
		O ₂	19,80 - 20,30	17,70 - 19,90	14-20 - 16,50	1,70 - 5,50
		CH ₄	-	-	-	0,8 - 2,70
		H ₂	-	-	-	0,3 - 3,4
	Kratnost nadmašenja MDK egzogenih hemijskih materija - <i>Value of ability to overcome MDK exogenous chemical substances</i>		< 1	1 - 10	10 - 10	> 100
Titar termofila***** - <i>Thermophile titer</i>		0,01 - 0,001	0,001-0,00002	0,00002-0,00001	< 0,00001	

* Vrlo važan faktor mikrobnog zagađenja zemljišta je koli-titar – najmanja težina (masa) zemljišta u gramima u kojoj se nalazi jedan crvni štapić/*A very important factor of microbial contamination of soil is coli-titer - minimum soil weight (mass) in grams in which there is one intestinal wand*

** Titar anaeroba – najmanja masa zemljišta u gramima u kojoj se nalazi jedan anaerobni organizam./*Anaerobic titer - minimum soil weight (mass) in grams in which there is one anaerobic organism.*

***Sanitarni broj Hlebnikova – odnos zemljišnog belančevinskog azota (azota humusa) u mg/kg prema ukupnoj količini organskog azota u zemljištu./ *Hlebnikov's Sanitary Code - ratio of soil protein nitrogen (nitrogen humus) in mg / kg in total amount of organic nitrogen in the soil*

**** Kratnost premašaja MDK egzogenih hemijskih materija – to je odnos faktičkog sadržaja hemijske materije u zemljištu u mg/kg prema MDK te materije (mg/kg)./*Value of ability to overcome MDK exogenous chemical substances - this is the ratio of the actual chemical content of the soil in mg / kg to the MDK of that substance (mg / kg)*

***** Titar termofila – najmanja težina zemljišta u gramima u kojoj se nalazi jedan termofilni organizam./*Thermophile titer - the smallest weight of the soil in grams in which a thermophilic organism is located*

Prirodni procesi koji se odvijaju u zemljištu izuzetno su složeni. Za obnavljanje izgubljenih svojstava zemljišta potrebne su mnoge decenije. Očuvanje zemljišta kao prirodnog resursa je jedan od globalnih zadataka ekologije.

Jedan od najvažnijih principa stabilnog ekološkog razvoja je racionalno iskorišćavanje prirodnih resursa i smanjenje količine otpada.

Zaključak

Ovaj rad predstavlja doprinos u pogledu sagledavanja značaja sanitarne ocene zemljišta na osnovu, pre svega, mikrobioloških parametara.

Osim standardnog određivanja ukupnog broja mikroorganizama, titra crevnog štapića i *Clostridium perfringens* u zemljištu, u slučaju epidemiološke opasnosti određuju se i bakterije rodova *Salmonella* i *Clostridium* (*Cl. tetani*, *Cl. botulinum*).

Napomena: Istraživanja u ovom radu su deo projekta TR 31057 i TR 31092 koje finansira Ministarstvo za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Literatura

- Flores-Tena F.J., Guerrero-Barrera A.L., Avelar-Gonzalez F.J., Ramirez-Lopez E.M., Martinez-Saldana Ma.C. (2007). Pathogenic and opportunistic Gram-negative bacteria in soil, leachate and air in San Nicolas landfill at Aguascalientes, Mexico. *Rev. Latino. Microbiol.* **49**, (1-2), 25-30.
- Djukic D., Mandic L., Veskovic-Moracanic S. (2015b). Zajednički patogeni viših biosfernih organizama. Savetovanje o biotehnologiji, Čačak, 13-14. Mart, Zbornik radova, Vol. 20(22): 497-513.
- Đukić D. Jemcev V.T., Mandić L. (2011). Sanitarna mikrobiologija zemljišta, cela monografija, Agronomski fakultet u Čačku, 502 str.
- Đukić D., Mandić L., Đorđević S. (2015a). Mikrobiološka i fitoremedijacija zagađenih zemljišta i voda. Agronomski fakultet u Čačku, 294 str.
- Đukić D., Mandić L., Marijana Pešaković, Novosel P. (2009). Kolonizacija biljaka sa *E.coli* u uslovima zagađenog zemljišta. XIV Savetovanje o biotehnologiji, Čačak, 27- 28. Mart. Zbornik radova, Vol. 14, br. 15, 23-26

- Đukić, D., Mandić L. (1993/98). Mikroorganizmi kao faktori kontrole količine pesticida u zemljištu. “Glasnik Repub. zavoda za zaštitu prirode i prirodjačkog muzeja”, 26, 67-76.
- Đukić, D., Mandić, L., Marković, G. (1999). Effect of diverse concentrations of heavy metals on number of some systematic groups of soil microorganisms. *Ekologija*, 34 (1-2), 73-78.
- Đukić, D., Mandić, L., Ranković, M.(1997). Herbicidi kao faktor regulacije brojnosti amilolitskih mikroorganizama i azotobaktera u zemljištu pod rastilom jabuke. *Jugoslovensko voćarstvo*, Vol. 31, br. 117-118, 159-166.
- Gagliardi J.V., Karns J.S. (2002). Persistence of *Escherichia coli* O157:H7 in soil and on plant roots. *Environmental microbiology*, 4(2): 89-96
- Kalwasińska A., Swiontek-Brzezinska M., Burkowska A. (2012). Sanitary Quality of Soil in and near Municipal Waste Landfill Sites. *Pol. J. Environ. Stud.* Vol. 21, No. 6, 1651-1657.
- Mandić, L., Đukić, D. (1995a). Effect of Different Herbicides on Number of Ammonificators and Soil Proteolytic Activity Under Apple Root Stock. “*J. Sci. Agric. Research*”, 56, 202, 3-4, 41-51.
- Recorbet G., Picard C., Normand P., Simonet P. (1993). Kinetics of the Persistence of Chromosomal DNA from Genetically Engineered *Escherichia coli* Introduced into Soil. *Applied and Environmental Microbiology*, 59(12): 4289-4294.

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF SOIL SANITARY STATUS

Leka Mandić¹, Dragutin Đukić¹, Aleksandar Semenov² Slavica Vesković³, Slobodan Vlajić⁴, Vesna Đurović¹

Abstract

The paper points importance of sanitary assessment of soil on the basis of microbiological parameters (coli titer, titer of anaerobes and titer thermophiles), the number of helminths, larvae of flies, etc., which is a condition for the organization of agricultural production safe for environment and health.

Key words: microorganisms, health, soil.

¹University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (lekamg@kg.ac.rs)

² Faculty of Biology, Department of Microbiology, M. V. Lomonosov Moscow

³Institute of Meat Hygiene and Technology, Kačanskog 13, 11040, Beograd, Srbija

⁴Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

63(082)
606:63(082)

САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (24 ; 2019 ; Чачак)

Zbornik radova. 1 / XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15-16. mart 2019. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku = [organized by] University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2019 (Čačak : Bajić). - 481 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-87611-63-4
ISBN 978-86-87611-69-6 (niz)

1. Агрономски факултет (Чачак)

- a) Пољопривреда - Зборници
- b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 274575372