



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 stamparija 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 Bodiroga, 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 Dekić, 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 Ranđelović:</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
<b><u>Sekcija: Zaštita bilja, proizvoda i životne sredine</u></b>	
<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 Ćirić, 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 Gvozdanović 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 Ćirić, 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



## SAPROFITNI, POTENCIJALNO PATOGENI, PATOGENI I ALERGENI MIKROORGANIZMI KAO INDIKATORI ZAGAĐENOSTI ZEMLJIŠTA

*Dragutin Đukić<sup>1</sup>, Aleksandar Semenov<sup>2</sup>, Leka Mandić<sup>1</sup>, Slavica Vesković<sup>3</sup>, Slobodan Vlajić<sup>4</sup>, Vesna Đurović<sup>1</sup>, Milica Zelenika<sup>1</sup>*

**Izvod:** Prisustvo organskih materija u zemljištu (čvrsti i tečni stajnjak) dovodi do povećanja broja proučavanih mikroorganizama (ukupan broj, broj gljiva, aktinomiceta, amonifikatora i oligonitrofila), izuzev azotobaktera, čija se brojnost smanjivala pod uticajem tečnog stajnjaka. U urbanim zemljištima sa povećanjem zagađenja dolazi do povećanja broja potencijalno patogenih, keratinoliznih i alergenihi plesni.

**Ključne reči:** mikroorganizmi, zagađenje, zemljište.

### Uvod

Intenziviranje industrijalizacije, urbanizacije, transporta i hemizacije poljoprivrede dovelo je do remećenja dinamičke ravnoteže u biogeosferi, pa i pedosferi, kao osnovnom objektu poljoprivredne proizvodnje. Štetne, a ponekad i vrlo otrovne hemijske supstance iz zemljišta, po lancu ishrane, dospevaju u organizam životinja i čoveka, izazivajući brojne zdravstvene probleme (methemoglobinemiju, cijanoznost, mutagene, teratogene i druge efekte) – Jemcev (1982), Voznjakovskaja (1995), Đukić i Mandić (2000), Đukić i sar., (2011, 2012, 2013, 2015).

Problem zaštite zemljišta od zagađenja sve se više zaoštava zbog stalnog porasta broja stanovnika (predviđa se da će 2020. godine na našoj planeti živeti osam milijardi ljudi), koje treba prehraniti, što će iziskivati još intenzivniju hemizaciju poljoprivrede

Zemljište u naseljima i poljoprivredno zemljište zagađuje se velikom količinom otpada, među kojima su, u epidemiološkom pogledu, posebno opasne fekalije. U poljoprivrednim uslovima, osim fekalija ljudi i životinja, zemljišta se zagađuju različitim vrstama hemijskih jedinjenja, a posebno pesticidima, koji se primenjuju u borbi sa štetočinama biljaka i domaćih životinja.

S obzirom da su mnogi patogeni mikroorganizmi sposobni da se u zemljištu ne samo održavaju već i razmnožavaju, zbog čega je problem zaštite zemljišta još više zaoštren (Đukić i sar., 2011, 2015), opredelili smo se za ocenu zagađenosti zemljišta, pa i intenziteta njegovog samoočišćenja na osnovu kvalitativnog i kvantitativnog sastava nekih saprofitnih, potencijalno patogenih, patogenih i alergenihi mikroorganizama.

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

<sup>2</sup> Faculty of Biology, Department of Microbiology, M. V. Lomonosov Moscow

<sup>3</sup> Institut za tehnologiju i higijenu mesa, Kačanskog 13, 11040, Beograd, Srbija

<sup>4</sup> Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

### Perzistencija saprofitnih i patogenih mikroorganizama u zemljištu

Unošenje organskih đubriva u zemljište dovodi do naglog porasta brojnosti njenog saprofitnog mikrobnog naselja (Đukić, 1991; Đukić, Mandić, 1993; Mandić i sar., 2005; Mandić i sar., 2007; Dolijanović i sar., 2013). Pad njihove brojnosti do prvobitnih pokazatelja svedoči o završetku mikrobiološke transformacije jedinjenja unesenih u zemljište.

Razlaganje organskih jedinjenja, kako je već navedeno, vrše različiti mikroorganizmi koji se nalaze u metabiotičkim, a često i u antagonističkim odnosima. U procesu mineralizacije organskih materija jedne grupacije mikroorganizama zakonomerno se smenjuju sa drugima. Zbog toga se može očekivati da određivanje nekih grupa i vrsta saprofitnih bakterija može dati određene naznake o procesu samoočišćenja zemljišta (Jemcev, Đukić, 2000; Đukić, Jemcev, 2003, 2007; Đukić, Đorđević, 2004; Đukić i sar. 2011, 2015).

Primer potvrđuje da zagađenje zemljišta organskim materijama izaziva izrazito povećanje brojnosti saprofitnih bakterija i sasvim očigledno smanjenje relativnog broja spora. U razmotrenom slučaju krajem vegetacionog perioda ovi pokazatelji se počinju približavati prvobitnim. Njihova potpuna normalizacija nastupa kasnije. Pri velikom unošenju nečistoća proces samoočišćenja bi se mogao odvijati sporije.

Slični rezultati konstatovani su i u nekim ranijim radovima (Mandić i sar., 2001, 2004; Mandić, 2002; Pešaković i sar., 2003, 2005), u kojima se ukazuje i na značaj tečnog stajnjaka u smislu povećanja brojnosti velikog broja saprofitne grupe zemljišnih mikroorganizama, s tim što je njegov efekat kratkotrajniji u odnosu na čvrsti stajnjak (tab. 1)

Tabela 1. Efekat produženog dejstva organskih đubriva (čvrsti stajnjak – 45 t/ha i tečni stajnjak – 80 t/ha) na brojnost saprofitnih zemljišnih mikroorganizama pod kukuruzom (Mandić, 2002)

*Table 1. The effect of extended effect of organic fertilizers (solid manure - 45 t/ha and liquid manure - 80 t/ha) on number of saprophytic soil microorganisms under corn (Mandić, 2002)*

Godina Year	Ukupan broj Total number (10 <sup>6</sup> )	Brojnost gljiva Number of fungi (10 <sup>5</sup> )	Brojnost aktinomiceta Number of actinomyces (10 <sup>5</sup> )	Brojnost Amonifikatora Number of ammonifiers (10 <sup>5</sup> )	Brojnost Azotobaktera Number of azotobacter (10 <sup>2</sup> )	Brojnost oligonitrofila Number of oligonitrophiles (10 <sup>5</sup> )
<i>Prva godina istraživanja - First year of research</i>						
Kontrola Control	32,55	10,66	21,89	18,78	20,77	26,50
Č. Stajnjak Solid manure	46,38	18,17	41,03	38,11	29,00	37,72
T. stajnjak Liquid manure	38,94	13,02	42,56	23,78	11,94	17,61
<i>Druga godina istraživanja - Second year of research</i>						
Kontrola Control	40,39	22,94	33,66	23,83	30,66	73,67
Č. Stajnjak Solid manure	60,72	37,88	38,05	38,17	38,31	101,39
T. stajnjak Liquid manure	48,18	25,38	43,55	29,50	27,18	77,72

Treća godina istraživanja - <i>Third year of research</i>						
Kontrola <i>Control</i>	34,44	22,17	28,94	26,56	17,06	21,67
Č. Stajnjak <i>Solid manure</i>	41,38	23,88	29,61	34,99	19,78	28,11
T. stajnjak <i>Liquid manure</i>	35,77	23,11	28,17	25,77	16,39	22,38

Zemljište je prirodna sredina za boravak mnogih patogenih gljiva, koje u njemu vode saprofitni način života, ali su u izvesnim uslovima sposobne da izazovu oboljenje ljudi i životinja; neke patogene gljive mogu dosta dugo živeti u zemljištu i njihova brojnost je usko povezana sa stepenom zagađenja zemljišta i njegovim ekološkim karakteristikama. S tim u vezi, eksperimentalni podaci dobijeni proučavanjem potencijalno patogenih, keratinoliznih i alergeničnih plesni u urbanom zemljištu na različitoj udaljenosti od osnovnog izvora zagađenja (Kombinat aluminijuma Podgorica), ukazuju da je brojnost plesni bila značajno veća u urbanom zemljištu, da je ista opadala sa udaljenošću od izvora zagađenja i da je bila veća u oktobru nego u julu (Đukić i sar., 2011a) - tab. 2.

Tabela 2. Brojnost potencijalno patogenih, patogenih i alergeničnih plesni u urbanom zemljištu Podgorice (u g apsolutno suvog zemljišta)\*

Table 2. The number of potentially pathogenic, allergenic and pathogenic molds in urban soil of Podgorica (in g. of absolutely dry soil)\*

Izolovane plesni <i>Isolated molds</i>	Udaljenost parcela zemljišta od Kombinata aluminijuma Podgorica, m <i>Distance of land parcels from Aluminium combineate Podgorica, m</i>											
	100		300		500		700		900		Kontrola <i>Control</i>	
	VII	X	VII	X	VII	X	VII	X	VII	X	VII	X
<b>Potencijalno patogene - <i>Potentially pathogenic</i></b>												
<i>Aspergillus fumigatus</i>	12	17	12	15	7	14	8	9	2	9	1	4
<i>Fusarium oxysporum</i>	5	12	3	8	-	3	-	3	2	2	1	2
<i>Paecilomyces variotii</i>	9	11	9	10	5	7	3	3	-	1	-	1
Prosek - <i>Average</i>	8.7	13.3	8.0	11.0	4.0	8	3.7	5.0	1.3	4.0	0.7	2.4
<b>Keratinolizne - <i>Keratinolitic</i></b>												
<i>Microsporum gypseum</i>	4	13	2	12	2	7	1	4	-	2	-	1
<i>Trichophyton terrestre</i>	5	15	4	13	-	11	2	6	-	2	1	2
<i>Chrysosporium keratinophilum</i>	1	4	-	3	1	2	-	2	-	1	-	-
<i>Ctenomyces serratus</i>	2	3	-	2	1	1	-	1	-	1	-	1
Prosek - <i>Average</i>	3.0	8.7	1.5	7.5	1.0	5.0	0.75	3.3	-	1.5	0.25	1.0
<b>Alergene (melaninogene) - <i>Allergenic (melaninogene)</i></b>												
<i>Alternaria alternata</i>	17	22	17	18	13	17	6	11	-	5	-	2
<i>Cladosporium herbarum</i>	11	9	6	6	3	7	2	7	-	7	1	4
<i>Trichocladium asperum</i> spp.	6	16	6	11	2	5	2	2	2	3	-	2
Prosek - <i>Average</i>	11.3	15.7	9.7	11.7	6.0	9.6	3.3	6.7	0.7	5.0	0.3	2.7

\* VII – jul; X – oktobar/VII – july; X – october

## Zaključak

Različite vrste organskih i neorganskih materija u zemljištu dovode do preraspodele u strukturi njegove mikrobne cenoze što može da posluži kao dobar indikator stanja zemljišta.

Primenjana organska đubriva dovode do povećanja brojnosti većine saprofitnih grupa mikroorganizama, izuzev azotobaktera.

U urbanim zemljištima sa povećanjem zagađenosti dolazi do povećanja broja potencijalno patogenih, keratoliznih i alergeni plesni.

## Napomena

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

## Litaratura

- Dolijanović Ž., Oljača S., Kovačević D., Đorđević S., Brdar J. (2013). The effect of different fertilizers on spelt grain yield (*Triticum aestivum* ssp. *spelta*). IV International Symposium, Jahorina, str:506-510.
- Đukić D. Jemcev V.T., Mandić L. (2011). Sanitarna mikrobiologija zemljišta, Agronomski fakultet u Čačku, 502 str.
- Đukić D., Mandić L., Đorđević S. (2015). Mikrobiološka i fitoremedijacija zagađenih zemljišta i voda. Agronomski fakultet u Čačku, 294 str.
- Đukić D., Đorđević S., Mandić L., Trifunović B. (2012). Mikrobiološka transformacija organskih supstrata, Agronomski fakultet u Čačku, 232 str.,
- Đukić D., Jemcev V.T., Đorđević S., Trifunović B., Mandić L., Pešaković M. (2013). Bioremedijacija zemljišta, Štamparija "Budućnost" DOO, Novi Sad, 207 str.
- Đukić D., Mandić L., Božarić L., Trifunović B., Pešaković M. (2011a). Potentially pathogenic, pathogenic and allergenic moulds in the urban soils. IV *th* international scientific meeting Mycology, Mycotoxicology and Mycoses, 20-22. April, Novi Sad.
- Đukić D., Mandić L., Đorđević S. (2015). Mikrobiološka i fitoremedijacija zagađenih zemljišta i voda. Agronomski fakultet u Čačku, 294 str.
- Đukić, A.D., Đorđević, S. (2004). Prirodoslovna mikrobiologija. "Stylos", Novi Sad, str. 179.
- Đukić D.(1991). Uticaj mineralnih đubriva i stajnjaka na odnos između proteinazne aktivnosti i količine ukupnog i amonijačnog azota u černozeu pod pšenicom. Arhiv za polj.nauke, Vol. 52,sv.186, 123-133.
- Đukić D., Jemcev V.T. (2003). Mikrobiološka biotehnologija. Izdavač "Dereta" Beograd, 503. str.
- Đukić D., Mandić L. (1993). Uticaj tečnog svinjskog stajnjaka na mikrobiološku i enzimsku aktivnost zemljišta. "Savremena poljoprivreda", Vol. 1, br. 6, str. 291-292.
- Đukić D., Mandić L. (2000). Microorganisms and Tehnogenic Pollution of Agroecosystem. "Acta Agriculturae Serbica", Vol. V, 10, 25-46.
- Jemcev, V.T. (1982): Mikroorganizmi i regulirovanie ih dejateljnosti v počve. Izvestija TSHA, Izdateljstvo "Kolos", 104-113, Moskava.

- Jemcev V.T., Đukić A. D. (2000). Mikrobiologija. Vojnoizdavački zavod – Beograd, str. 759.
- Mandić L., Djukić D., Govedarica M. (2001). The Effect of Mineral and Biological Nitrogen on Microbiological Traits of Smonitza and Maize Yield. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. VI, br. 12, 43-54.
- Mandić L., Djukić D., Stevović, V. (2005). The number of microorganisms in the soil under different gras-legume mixtures. *Biotechnology in animal husbandry*, Vol 21, 5-6, 175-179.
- Mandić L., Đukić D., Stevović V (2007). Biološka produktivnost i agrohemijski pokazatelji smonice pod kukuruzom u uslovima primene različitih đubriva. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Vol. 44, No. I, 461-467.
- Mandić L., Đukić D., Stevović V. (2004). The number of soil fungi and maize productivity in different fertilizing conditions. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. 9, 17, 211-228.
- Mandić L.: (2002). Mikrobiološka aktivnost i produktivnost smonice u uslovima primene različitih đubriva. Doktorska disertacija, Agronomski fakultet, Čačak.
- Pesakovic M., Mandic L., Djukic D. (2005). The Number of Actinomycetes and Soil Fungi in Mineral and Organic Fertilisation Conditions. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. X, 20, 39-46.
- Pesakovic M., Mandic L., Djukic D. (2003). Soil Ammonification Activity in the Conditions of Mineral and Organic Fertilizer Use. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. VIII, 16, 49-56.
- Vaznjakovskaja J.M. (1995): Mikrobiologičeskie osnovi sistemi zemledelija. "Agrohimiya", No-5, 115-125, Moskva.

## SAPROPHITIC, POTENTIALLY PATHOGENIC, PATHOGENIC AND ALLERGENIC MICROORGANISMS AS INDICATORS OF SOIL CONTAMINATION

*Dragutin Đukić<sup>1</sup>, Aleksandar Semenov<sup>2</sup>, Leka Mandić<sup>1</sup>, Slavica Vesković<sup>3</sup>, Slobodan Vlajić<sup>4</sup>, Vesna Đurović<sup>1</sup>, Milica Zelenika<sup>1</sup>*

### Abstract

The presence of organic substances in soil (solid and liquid manure) leads to an increase in the number of the tested microorganisms, except *Azotobacter*, of which the number is decreased under the influence of liquid manure. With increased pollution in urban soil increase the number of potential pathogenic, keratinolytic and allergenic molds.

**Key words:** microorganisms, pollution, land.

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

<sup>2</sup> Faculty of Biology, Department of Microbiology, M. V. Lomonosov Moscow

<sup>3</sup> Institute of Meat Hygiene and Technology, Kačanskog 13, 11040, Beograd, Srbija

<sup>4</sup> Institute 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