



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 Gvozdenc, 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 PAPRIKE U TIPU KANIJE.....</i>	89
<i>Ivica Đalović, P. V. Vara Prasad, Yinglong Chen, Aleksandar Paunović, Željana Prijić: 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 DVOREDOD 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
<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 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

UTVRĐIVANJE PRISUSTVA BAKTERIJE *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *CAMPESTRIS* NA SEMENU KUPUSA

Slobodan Vlajić¹, Jelica Gvozdanović-Varga¹, Stevan Maširević², Renata Iličić², Vladimir Božić³, Maja Ignjatov¹, Dragana Milošević¹

Izvod: U periodu 2015-2017. god. izvršeno je sakupljanje semena kupusa i utvrđivanje prisustva fitopatogenih bakterija. Sakupljeno je 37 uzoraka (sertifikovanog i naturalnog) semena, od kojih je kod 15 uzoraka primećena pojava žutih kolonija koje podsećaju na predstavnike roda *Xanthomonas*. Na osnovu pozitivnih rezultata provere patogenosti, biohemijsko-fizioloških i seroloških odlika izolati su identifikovani kao vrsta *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*.

Gljučne reči: kupus, seme, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

Uvod

Zaraženo seme predstavlja značajnu kariku u epidemiologiji širenja i održavanja različitih patogena. Početni inokulum sa semena je kritični faktor koji određuje intenzitet zaraze (Roberts et al., 1999). Fitopatogene bakterije, obzirom da nemaju sposobnost stvaranja spora, iz godine u godinu se najčešće prenose semenom (Balaž, 2005). Preko 45 vrsta fitopatogenih bakterija se prenosi semenom, ispoljavajući četiri simptoma – trulež, promenu boje semenjače, gumozu i „šturost“ semena (Neergaard, 1977). Jedno zaraženo seme sa bakterijom *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Xcc) na 10 000 semena predstavlja potencijalnu opasnost za nastanak i širenje bakterije, zbog toga je potrebna nulta tolerancija u kontroli semena. Procenat zaraženog semena je relativno mali (< 0,1%) i retko prelazi 1 % (Schaad, 1980). Prema Clayton (1925), Xcc na semenu može da preživi do tri godine.

Bakterija Xcc predstavlja značajnog patogena i ekonomski najštetnijih bolesti kupusnjača u svetu (Lelliottu, 1988) i kod nas (Balaž, 1988; Obradović i Arsenijević, 1999; Vlajić i sar., 2017). Prouzrokuje značajne gubitke u uslovima umerenog klimata (Williams, 1980), pri temperaturama 20-30 °C (Mariano et al., 2001).

Tokom klijanja zaraženog semena, patogen prodire u mezofil i vaskularno tkivo epikotila, inficira listove i oslobađa se kapljicama gutacije na rubovima listova (Köhl and der Wolf, 2005). Tipičan simptom bakterioze na listovima kupusa, predstavlja nekroza lisnog tkiva, koja spuštajući se do centralnog nerva formira latinično slovo „V“. Zaražene biljke su slabijeg porasta, dok se glavice teže čuvaju usled napada saprofita koji prouzrokuju simptom truleži.

Cilj rada je bio sakupljanje sertifikovanog i naturalnog semena kupusa, radi utvrđivanja prisustva Xcc.

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija
(svlajic89@gmail.com)

²Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Srbija

³”Zaštita bilja” d.o.o., Toplički Partizanski Odred 151, 18000 Niš, Srbija

Materijal i metode rada

Sakupljanje uzoraka semena vršeno je tokom perioda 2015-2017. godine. Uzorci naturalnog semena su poreklom sa tri lokaliteta (Futog, Despotovo i Begeč), dok su deklarirani (setifikovano seme) uzorci sakupljeni po poljoprivrednim apotekama. Tokom ispitivanog perioda sakupljeno je 37 uzorka (14 deklarisanog i 23 naturalnog).

Ispitivanja su sprovedena prema metodi koju opisuje International Seed Testing Association (ISTA) (Annexe to Chapter 7 – 019a: Seed Health Testing Methods) i Chitarra i sar. (2002). Za pozitivnu kontrolu upotrebljena su semena koja su hemijski dezinfikovana (4% rastvor NaClO) a potom potopljena 2 sata u suspenziju bakterije XCC NCPPB 1144 koncentracije 3×10^8 cfu/ml (podešena pomoću McFarland skale), nakog čega su sušena 24 h na sterilnoj filter hartiji.

Za izolaciju je korišćena YDC podloga u koju je dodat cyclohexamide (250 mg/l podloge), a nakon očvršćivanja nanoseno je po 100 μ l nerazblaženog i razblaženog macerata koji je razvučen L – petljom po podlozi. Inkubacija je vršena 3-4 dana na temperaturi 27 °C. Nakon porasta kolonija vršena je subkultivacija i formirana kolekcija izolata. Ogljed je postavljen u tri ponavljanja.

Provera patogenosti

Provera patogenosti izolata, ispitana je inokulacijom lista biljke domaćina (Obradović i Arsenijević, 1999; Radunović i Balaž, 2012). Bakterijska suspenzija 10^6 – 10^7 cfu/ml starosti 48h gajena na YDC podlozi, pomoću medicinskog šprica i igle, ubrizgana je u centralni nerv lista kupusa sorte Futoški. Pozitivnu kontrolu činila je inokulacija referentnim sojem NCPPB 1144 (Xcc), a negativnu sterilna destilovana voda. Inokulisani listovi postavljeni su u PVC kutije sa navlaženim filter papirom. Kutije su odložene u fitotrotonsku komoru gde su održavani konstantni uslovi temperature 25 °C. Rezultati su očitavani treći, peti i sedmi dan. Po završetku ogleda, rađena je reizolacija bakterija, a potom reinokulacija opisanom metodom infiltriranjem reizolata bakterije.

Identifikacija

Identifikacija bakterije do nivoa vrste je rađena prema Schaad et al. (2001), uzimajući u obzir morfološke i biohemijsko-fiziološke karakteristike izolata. Dodatni test su činile serološke karakteristike rađene primenom direktne imunoenzimske metode na ploči (DAS-ELISA) primenom poliklonalnih antitela specifičnih za detekciju Xcc. U testu su korišćene čiste kulture bakterije, starosti 48h gajene na podlozi od hranjvog agara pri 27 °C. Metoda je izvedena prema uputvu proizvođača (Loewe Biochemica GmbH, Nemačka). Specifična poliklonalna antitela (IgG) i sekundarna antitela konjugovana sa alkalnom fosfatazom (IgG-AP-Conjugate) korišćena su u razređenju 1:200 u odgovarajućem puferu. Nakon 1-2 časa po dodavanju supstrata p-nitrofenilfosfata (1 mg/ml), intenzitet bojene reakcije je očitavan spektrofotometrijski (Multiscan Ascent, Finland). Rezultati za svaki uzorak su izračunati kao prosečna

vrednost dva ponavljanja, uključujući kontrole. Pozitivnom reakcijom smatrane su vrednosti apsorpcije dva i više puta veće od vrednosti apsorpcije negativne kontrole.

Rezultati istraživanja i diskusija

Zasejavanjem macerata semena 37 uzoraka na YDC podlogu, nakon tri dana kod 15 uzoraka, uočena je pojava žutih, ispupčenih kolonija, prečnika 2-3 mm, sluzaste konzistencije i sjajnog izgleda. Istog dana izvršena je subkultivacija konija i nakon dva dana formirana je kolekcija izolata (Tabela 1).

Tabela 1. Izolati bakterija poreklom sa semena
Table 1. Isolate bacteria from the seeds

Red. br.	Šifra	Datum izolacije	Način proizvodnje*	Poreklo	Mesto uzorkovanja
1.	S-2	08.06.2015.	N	Domaćinstvo	Futog
2.	S-3	08.06.2015.	N	Domaćinstvo	Futog
3.	S-4	08.06.2015.	N	Domaćinstvo	Futog
4.	S-5	08.06.2015	N	Domaćinstvo	Futog
5.	S-6	24.06.2015.	N	Domaćinstvo	Despotovo
6.	S-7	29.06.2015.	S	Polj.apoteka	Novi Sad
7.	S-8	14.07.2015.	S	Polj. apoteka	Novi Sad
8.	S-9	05.04.2016.	S	Polj.apoteka	Novi Sad
9.	S-11	12.06.2016.	N	Domaćinstvo	Futog
10.	S-12	12.06.2016.	N	Domaćinstvo	Futog
11.	S-13	12.06.2016.	N	Domaćinstvo	Futog
12.	S-16	11.05.2017.	N	Domaćinstvo	Despotovo
13.	S-17	11.05.2017.	N	Domaćinstvo	Futog
14.	S-18	20.06.2017.	N	Domaćinstvo	Futog
15.	S-19	16.06.2017.	N	Domaćinstvo	Futog

*S - sertifikovano seme: seme proizvedeno od semena poznatog genetičkog porekla i genetičke čistoće čija je proizvodnja kontrolisana; N - neutralno seme: neobrađeno i nedeklarisano seme (kategorizovano na osnovu Zakona o semenu „Sl. glasnik RS“ br. 45/2005)

Proverom patogenosti svi ispitivani izolati ispoljili su patogenost na biljci domaćinu. Na osnovu rezultata biohemijsko-fizioloških reakcija izolata koji su isti sa rezultatima testova kod referentnog soja NCPPB 1144, ispitivani izolati su preliminarno identifikovani kao vrsta *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Tabela 2).

Serološka ispitivanja su obuhvatila primenu direktne imunoenzimske metode na ploči (DAS-ELISA), korišćenjem komercijalnih poliklonalnih antiseruma (Loewe Biochemica GmbH, Nemačka) specifičnih za detekciju ove bakterije. Poređenjem srednjih vrednosti ekstinkcija proučavanih sojeva, utvrđeno je da su srednje vrednosti svih 15 izolata bile dva ili više puta veće od negativne kontrole, što je ocenjeno kao pozitivna reakcija.

Prema našim istraživanjima, na analiziranim uzorcima, potvrđeno je prisustvo bakterije Xcc. Naročito je značajna pojava bakterije na semenu koje je iz kontrolisane semenske proizvodnje.

Pravilnikom o zdravstevom pregledu useva, dozvoljena je zaraza do 2% biljaka u polju (Službeni glasnik RS), međutim potrebno je posebnu pažnju posvetiti odabiru izvodnica koja moraju biti potpuno zdrave.

Tabela 2: Biohemijsko-fiziološke karakteristike izolata poreklom sa semena i referentnog soja

Table 2: Biochemical and physiological characteristics of the isolates derived from the seed and the reference strain

Testovi*	Ispitivani izolati (n=15)	Referentni soj NCPPB 1144
O/F test	O	O
Stvaranje indola	+	+
H₂S	+	+
Aktivnost oksidaze	-	-
katalaze	+	+
Razlaganje želatina	+	+
Hidroliza skroba	+	+
eskulina	+	+
Redukcija nitrata	-	-
Razlaganje citrata	+	+
Proteoliza mleka	+	+
Stvaranje saharoze	+	+
kiseline iz: trehaloze	+	+
D-arabinoze	+	+

*Legenda: + pozitivna reakcija; - negativna reakcija / Legend: + positive reaction; - negative reaction

Obilasci semenskih useva i eradikacija zaraženih izvodnica, nameće se kao neophodna mera u sprečavanju proizvodnje zaraženog semena. Imajući u vidu postojanje rasa patogena (Vicente and Holub, 2013), potrebna je sveobuhvatna analiza uvezenog semena kako ne bi došlo do introdukcije novih rasa sa izraženijom patogenosti. Proizvodnja semena lokalnih populacija kupusa, odvija se bez stručne kontrole, usled toga u razmeni semena između poljoprivrednih proizvođača, nalazi se značajan deo zaraženog sa Xcc. Posledica je veći procenat zaraženih biljaka na proizvodnim površinama (Vlajić i sar., 2017).

Zaključak

Analizom 37 uzorkaka sakupljenog semena (sertifikovanog i naturalnog), na 15 uzoraka je utvrđena pojava žutih kolonija bakterija. Na osnovu provere patogenosti, biohemijsko-fizioloških i seroloških osobina kolekcija izolata je identifikovana kao vrsta *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. Obzirom da ova bakterija predstavlja

ozbiljan problem u proizvodnji kupusnjača, potrebno je zaraženo seme isključiti iz upotrebe u proizvodnji.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekta Stvaranje sorta i hibrida povrća za gajenje na otvorenom polju i zaštićenom prostoru (TR 31030) koji finansira Ministarstvo nauke, prosvete i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Balaž J. (1988). Pojava novih i nekih manje poznatih bakterioza u Jugoslaviji tokom 1987. godine. Seminar iz zaštite bilja Vojvodine (XII), Arandelovac, 58-60
- Balaž J. (2005). Seme kao izvor primarnog inokuluma za nastanak bakterioza povrća i integrisane mere zaštite. *Pesticidi i fitomedicina* 20, 79-88.
- Chitarra L.G., Langerak C.J., Bergervoet J.H.W., van den Bulk R.W. (2002). Detection of the Plant Pathogenic Bacterium *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* in Seed Extracts of Brassica sp. Applying Fluorescent Antibodies and Flow Cytometry. *Cytometry*, 47: 118–126.
- Clayton E.E. (1925). Second progress report of black rot (*Pseudomonas campestris*) investigations on Long Island; seed infection and seasonal development. *Phytopathology* 15: 48-49.
- Köhl J., der Wolf J. (2005). *Alternaria brassicicola* and *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* in organic seed production of Brassicaceae: Epidemiology and seed infection. *Plant Research International B.V.*, Wageningen.
- Lelliott R.A. (1988). *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel) Dowson. In: “European Handbook of Plant Diseases” (Eds Smith *et al.*), pp. 159-160. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- Mariano R.L.R., Silveira E.B., Assis S.M.P., Gomes A.M.A., Oliveira I.S., Nascimento A.R.P. (2001). Diagnose e manejo de fitobacterioses de importância no Nordeste Brasileiro. In: Michereff, S. J. and Barros, R. (Eds.). *Proteção de Plantas na Agricultura Sustentável*. Recife. pp. 141-169.
- Neergaard P. (1977). *Seed Pathology* (Vol I and II). Printed in Great Britain.
- Obradović A., Arsenijević M. (1999). First report of black rot of cauliflower and kale caused by *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* in Yugoslavia. *Plant Disease*, 83 (10): 965.
- Radunović D., Balaž, J. (2012). Occurrence of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (Pammel, 1895) Dowson 1939, on brassicas in Montenegro. *Pesticidi i fitomedicina*, 27 (2), 131-140.
- Roberts S.J., Hiltunen L.H., Hunter P.J., Brough J. (1999). Transmission from seed to seedling and secondary spread of *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*. *Brassica* transplants: effects of dose and watering regime. *European Journal of Plant Pathology* 105, 879-89.
- Schaad N.W. (1980). Gram-negative bacteria: *Xanthomonas*. In: Schaad N.W., Jones J.B., Chun W, eds. *Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria*. St Paul, MN, USA: APS Press, 175–200.

- Schaad N.W., Jones J.B., Chun W. (2001). Laboratory Guide for Identification of Plant Pathogenic Bacteria. Third Editional, APS press
- Službeni glasnik RS: Pravilnik o zdravstvenom pregledu useva i objekata za proizvodnju semena, rasada i sadnog materijala i zdravstvenom pregledu semena, rasada i sadnog materijala. "Sl. list SRJ", br. 66/99 i 13/2002, "Sl. list SCG", br. 10/2003 i 13/2003 i "Sl. glasnik RS", br. 39/2006, 59/2006, 115/2006, 119/2007 i 107/2008
- Vicente J., Holub E. (2013). *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* (cause of black rot of crucifers) in the genomic era is still a worldwide threat to brassica crops. Molecular plant pathology 14 (1), 2-18.
- Vlajić S., Maširević S., Barać R., Iličić R., Gvozdanić-Varga J., Božić V. (2017). Bolesti kupusa 2016. godine. XXII Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik radova I, Čačak, 10-11 Mart, 309-314.

DETECTION OF BACTERIA *XANTHOMONAS CAMPESTRIS* PV. *CAMPESTRIS* ON CABBAGE SEED

Slobodan Vlajić¹, Jelica Gvozdanić-Varga¹, Stevan Maširević², Renata Iličić², Vladimir Božić³, Maja Ignjatov¹, Dragana Milošević¹

Abstract

In the period 2015-2017. collection of seed cabbage and detection of phytopathogenic bacteria was carried out. 37 samples (certified and natural seed) were collected, of which in 15 samples were observed yellow colonies typical for the genus *Xanthomonas*. Based on results of the pathogenicity, biochemical-physiological and serological tests, the isolates were identified as *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*.

Key words: cabbage, seeds, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

¹Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia
(slobodan.vlajic@ifvcns.ns.ac.rs)

²University of Novom Sadu, Faculty of Agronomy, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia

³”Zaštita bilja” d.o.o., Toplički Partizanski Odred 151, 18000 Niš, Serbia

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