



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 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 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 PAPRIKE 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 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 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 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 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 Gvozdanović-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>Gvozdenac 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 Gvozdenac, Aleksandra Petrović: OCCURRENCE OF PESTICIDE RESIDUES IN ROW MATERIALS AND JUICES FROM ORGANIC PRODUCTION... IN MEMORIAM Nikola Bokan, Profesor Agronomskog fakulteta.....</i>	475 481

UTICAJ PLODOREDA, OBRADE ZEMLJIŠTA I SISTEMA ĐUBRENJA NA REZERVE SEMENA KOROVSKIH BILJAKA U ZEMLJIŠTU: NOVIJA SAZNAJNA

*Markola Saulić¹, Ivica Đalović², Vladan Jovanović³,
Dragana Božić⁴, Sava Vrbničanić⁴*

Izvod: Poznavanje vertikalne distribucije semena korovskih biljaka u poljoprivrednom zemljištu ima veliki značaj za očuvanje biodiverziteta i stabilnosti ekosistema, kao i pri izboru i pomoći u razvoju uspješne strategije suzbijanja korova. U radu su prikazana novija saznanja efekta primene plodoreda, obrade zemljišta i sistema đubrenja na rezerve semena korovskih biljaka u zemljištu. Odabirom adekvatnih mera i metoda moguće je proceniti rezerve semena korovskih biljaka u poljoprivrednom zemljištu i spram klimatskih i zemljišnih uslova dati prognozu zakorovljenosti u budućem periodu.

Ključne reči: seme korovskih biljaka, obrada zemljišta, plodored, sistemi đubrenja.

Uvod

Jedan od problema savremene poljoprivredne proizvodnje je konstantna i mukotrpa borba farmera sa agresivnim i invazivnim korovskim vrstama. Korovi se zahvaljujući biološko–ekološkim osobinama semena (neravnomernost sazrevanja, periodičnost klijanja i pojava ponika, dugovečnost, životna sposobnost i mirovanje), uspešno prilagođavaju učestalim sezonskim i godišnjim promenama. Vrlo važnu ulogu čini zemljište kao „depo“ u kome se seme skladišti, čuva i održava do povoljnog perioda, te predstavlja stalni izvor zakorovljavanja poljoprivrednih površina (Grundy & Jones, 2002.). Kada se stvore povoljni uslovi sredine u zrelom semenu dolazi do aktiviranja niza reakcija i procesa koji za rezultat imaju pojavu klice na površini semena (Finch–Savage & Leubner–Metzger, 2006.). Plodored, sistem obrade zemljišta i primena đubriva spadaju u osnovne agrotehničke mere koje u interakciji sa suzbijanjem korova utiču na kvalitativno–kvantitativni sastav rezervi semena (Nicholas et al., 2015.). Procenom rezerve semena korovskih biljaka u poljoprivrednom zemljištu, poznavanjem biološko–ekoloških osobina semena, kao i sistema gajenja useva moguće je pomoću adekvatnih modela predvideti kada i koliko semena će klijati u određenim klimatskih i zemljišnim uslovima.

Rezerve semena korovskih biljaka u zemljištu

Termin „rezerva semena korovskih biljaka u zemljištu“ (*eng. soil weed seed–bank*) može se jednostavno poistovetiti sa mestom u zemljištu gde seme ostaje do momenta

¹ PKB Agroekonomik, Industrijsko naselje bb, 11213 Padinska Skela (markolasaulic@gmail.com);

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija;

³ Institut za pesticide i životnu sredinu, Banatska 31 b, 11080 Zemun, Beograd, Srbija;

⁴ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Beograd, Srbija.

kada je spremno da klija. Iako, predstavlja tzv. “*mesto odmora za seme*“, vrlo je važna komponenta celokupnog životnog ciklusa korovskih biljaka. Ovaj pojam prvenstveno se odnosi na zemljište, ali postoje i aerobne rezerve (eng. *aerial seed bank*). Nju čine semena koja nakon sazrevanja ostaju određeni vremenski period na majčinskoj biljci. Tako, npr. kod vrsta *Xanthium strumarium* i *Arctium minus* ovaj vid rezerve na samoj biljci omogućava efikasniju strategiju disperzije plodova i semena pomoću krzna životinja (Gulden & Shirliffe, 2009.). Takođe ne treba zanemariti ni produkciju vegetativnih organa (rizoma, lukovica, korena, korenovih izbojaka, krtola, krtolastih-lukovica) i pupoljaka koji se nalaze u fazi mirovanja a imaju potencijal da se regenerišu i daju nove individue (Grundy & Jones, 2002.). Ove rezerve (eng. *bud bank*) omogućavaju nekim vrstama (*Eichhornia crassipes*) da se i pored toga što produkuju oko 300 semena po biljci pretežno razmnožavaju vegetativno, obrazujući za 10 do 15 dana i do 400 t ha⁻¹ plutajuće mase (Zimdahl, 1991.).

Zemljišnu rezervu obično karakteriše životna sposobnost semena, tj. koliko dugo seme može u zemljištu da opstane (Hossain & Begum, 2015.), te spram toga većina autora razvrstava zemljišne rezerve u tri tipa: *prolazni tip* čine semena koja ostaju u zemljištu do godinu dana, potom *kratkoročno postojani tip* karakterističan je za vrste čija su semena životno sposobna jednu do pet godina, dok semena koja mogu da opstanu preko pet godina čine *dugoročno postojan tip* (Thompson et al., 1997.). Prolaznu rezervu čine semena vrsta koja preživljavaju u zemljištu ne više od godinu dana (*Taraxacum officinale* Weber i *Kochia scoparia* L.) Za razliku od njih semena *Amaranthus retroflexus* i *Chenopodium album* formiraju trajnu rezervu semena u zemljištu, jer mogu da opstanu i po nekoliko decenija (Gulden & Shirliffe, 2009.). Studije izvedene na travnjacima ukazuju da semena mogu ostati vitalna i do 50 godina. Veličina rezerve semena korova u zemljištu enormno varira između lokaliteta, plodoreda, tipa zemljišta, gajenog useva, sistema obrade, vremena uzorkovanja i upotrebe herbicida. Brojnost semena u zemljištu opada sa povećanjem dubine, pa se procenjuje da u sloju do 5 cm ima 70 do 78% semena korova, u sloju od 5 do 10 cm 14–20%, dok u sloju 10–15 cm svega 5–10% (Cardina et al., 2002.). Procenjuje se da je na pašnjacima broj semena korovskih biljaka oko 52779 semena m⁻², kao i da je 87% semena skoncentrisano u sloju do 5 cm. U voćnjacima ta brojnost iznosi oko 42000 semena m⁻² (Hosseini et al., 2014.), dok u konvencionalnom sistemu gajenja kukuruza 226 miliona semena ha⁻¹ (Davis et al., 2005.).

Za procenu rezervi semena potrebno je odabrati adekvatnu strategiju uzorkovanja spram prihvatljivog i ostvarljivog cilja (Grundy & Jones, 2002.). Na rezultat istraživanja, može da utiče vreme uzorkovanja zemljišta u određenom usevu (Thompson et al., 1997.), tip zemljišta, način podele parcele na podparcele, kao i broj uboda sonde u tlo koja je u korelaciji sa prečnikom sonde (Rahman et al., 1996.). Adekvatna metoda ili komparacijom više metodoloških postupaka može se utvrditi prisustvo semena korovskih biljaka i proceniti brojnost na ispitivanoj parceli. Poznavanjem vertikalne distribucije semena u zemljištu dobija se uvid u strukturu korovskih vsta, tj. potencijalnih konkurenata usevu (Nicholas et al., 2015.). Ukoliko je cilj da se odredi zastupljenost semena samo jedne vrste u rezervi semena koristi se *metod flotacije* (Thompson et al., 1997.), dok je za procenu celokupne rezerve semena svih zastupljenih korovskih vrsta najadekvatniji *metod fizičke ekstrakcije semena* iz zemljišnih uzoraka.

Metod naklijavanja je pouzdan za prikaz vrsta čija su semena sposobna da klijaju u narednom. Primenom mera suzbijanja korova svake godine eliminiše se deo izniklih jedinki. Međutim, pri primeni ovih mera, rezerve semena često “*sporije*” reaguju, jer se svake godine iste obnavljaju novim prilivom semena te je od suštinskog značaja raditi procenu rezerve semena na obradivim površinama (Schwartz et al., 2015.).

Uticao obrade zemljišta

Pre inteziviranja upotrebe herbicida, obrada zemljišta je predstavljala primarnu meru za suzbijanje korova (Hoosain & Begum, 2015.). U literaturi se pojavljuju oprečna mišljenja da li obrada zemljišta utiče na veličinu i sastav rezerve semena korova ili pak samo na preraspodelu semena po dubini zemljišta (Nicholas et al., 2015.). Smatra se da se oranjem, drljanjem, kultiviranjem i drugim agrotehničkim operacijama seme korovskih biljaka unosi u dublje slojeve (Janjić i sar., 2005.). Sistem biljne proizvodnje koji isključuje obradu zemljišta doprinosi povećanju zakorovljenosti useva (Bárberi & Cascio, 2001.). U takvim sistemima rezerve semena se koncentrišu u sloju do 10 cm, dok se primenom obrade zemljišta, semena ravnomerno raspoređuju na dubini do 20 cm (Cardina et al., 2002.). Pojedina istraživanja pokazuju da je gajenjem pšenice u monokulturi, uz primenu niza agrotehničkih mera, pa i dubokog oranja najveća brojnost semena korova utvrđena u sloju 15 do 25 cm (Hosseini et al., 2014.).

Različiti sistemi obrade zemljišta različito deluju na rezerve semena, te tako u sistemu obrade sa čizel plugom više od 30% semena korova se nalazi na dubini većoj od 1 cm, pri čemu količina semena linearno opada sa dubinom. U redukovanim sistemima obrade više od 85% od svih semena se nalazi na dubini od 5 cm, dok se kod klasične obrade u ovom slučaju nalazi samo 28% (Pareja et al., 1985.). Plitka i česta obrada zemljišta izlaže seme korova učestalijim promenama temperature i vlažnosti, što kod mnogih semena dovodi do prekidanja njihovog mirovanja i iniciranja klijanja. Svakako, obradom se pospešuje klijanje semena koja za prekid mirovanja zahtevaju skarifikaciju, fruktaciju temperaturnog režima, povišenu koncentraciju CO₂ i veću koncentraciju nitrata (Benech–Arnoldet et al., 2000.).

Uticao plodoreda

Smenom useva svake godine menjaju se agrotehničke mere, pa samim tim i mere suzbijanja korova. Pravilna primena plodoreda podrazumeva poštovanje smene useva u prostoru i vremenu. npr. neizmjenično smenjivanje ozimih (uglavnom strna žita) i jarih useva (okopavine), višegodišnjih i jednogodišnjih useva, uključujući i setvu žitarica, kao i useva širokorednog i uskorednog sklopa. Ovakvim sistemom utiče se na mogućnost izbora herbicida, tipa obrade zemljišta i vremena izvođenja pojedinih agrotehničkih mera koje su specifične za određeni usev, ali i korov (Grundy & Jones, 2002.). Rotacija useva je efikasan metod regulisanja veličine rezerve semene korovskih biljaka, naročito kod vrsta koje odlikuje kraća dugovečnost semena, 4–6 godina (*Avena fatua*) (Gulden & Shirliffe, 2009.). U plodoredu, zbog veće varijabilnosti u pogledu načina i korišćenja zemljišta, smene useva i mera suzbijanja korova, manja je zakorovljenost useva nego u monokulturi (Cardina et al., 2002.). Floristički sastav je

raznovrsniji i bogatiji na poljima gde se primenjuje u odnosu na monokulturu (Dorado et al., 1999.). Liebman & Dyck (1993.) navode da se monokulturom smanjuje raznolikost vrsta, a povećava brojnost biljaka u okviru jedne vrste. Dominacija nekoliko korovskih vrsta na parceli svakako pojednostavljuje izbor herbicida i kratkoročno rešava problem, ali se vremenom povećava rizik od širenja otpornih korova i njihovih rezistentnih populacija na herbicide. Novija istraživanja pokazuju da je u monokulturi pšenice procenjena rezerva semena na 9906 semena m⁻², dok je u dvopoljnom plodoredu pšenice sa leblebijom brojnost veća i iznosi 11000 semena m⁻² (Hosseini et al., 2014.). Forcella & Lindstrom (1988.) su utvrdili da se broj semena divljeg sirka kretao od 1500 do 3000 m⁻² nakon gajenja kukuruza u monokulturi 7–8 godina, dok u dvopoljnom plodoredu sa sojom taj broj se znatno redukovao na 200–700 semena m⁻².

Uticaj sistema đubrenja

Jedan od ključnih aspekata zemljišta, kao faktora koji utiče na klijavost je i njegov hemijski sastav i plodnost. Danas postoje dostupne različite forme i tipovi đubriva koje se razlikuju po poreklu, formulaciji, načinu i vremenu primene. Osim što namensko unošenje hraniva doprinosi boljem rastanju i razviću gajene biljke a samim tim i ostvarenju većeg prinosa, primena đubriva kao važna agrotehnička mera značajno utiče i na nivo zakorovljenosti useva. Đubrenje azotom dovodi do povećanja brojnosti nitrofilnih vrsta korova (*Datura stramonium*, *Solanum nigrum*, *Stellaria media*, *Galium aparine*, *Galeopsis tetrahit*) (Simić i sar., 2016.). Zajednička primena organskih i neorganskih đubriva ima značajan uticaj na razvoj korovske zajednice, odnosno na povećanje organske produkcije vegetacionog pokrivača, a samim tim i na veću produkciju semena (broj semena po biljci). Dodavanjem mineralnih đubriva značajno se povećava broj korovskih vrsta po jedinici površine, dok je primenom organskih (komposta, živinskog stajnjaka) uočena veća brojnost široko zastupljenih vrsta (Major et al., 2005.). Pojedini rezultati pokazuju da se primenom 45 t ha⁻¹ stajnjaka u zemljištu može povećati broj semena korova čak i do 3,4 miliona (Roberts, 1970.). Primenom stajnjaka u okopavinskim usevima za očekivati je da će i rezerva semena biti bogatija za dve vrste *Ch. album* i *Ch. hybridum*. Razlog tome je što se semena ovih vrsta odlikuju tvrdom semenjačom, te prolaskom kroz crevni trakt preživara ostaju neoštećena, a povećava im se klijavost (Jones & Neto, 1987.). Ovaj zaključak potvrđuje i činjenica da povećan sadržaj organskih komponenti može delovati pozitivno na klijanje semena (Fenner & Thompson, 2005.).

Zaključak

Rezerva semena korovskih biljaka u zemljištu predstavlja stalni izvor korovske populacije a čine je životna sposobna semena i vegetativni organi na površini ili u samom tlu. Ona stvara tzv. „puffer zonu“ između semena i vegetativnih organa biljaka i nepovoljnih uslova surovih zimskih perioda i omogućava klijanje tokom dugih niza godina. Plodored, obrada zemljišta i primena đubriva spadaju u najvažnije agrotehničke mere koje u interakciji sa suzbijanjem korova utiču na veličinu i sastav rezervi semena korovskih biljaka i u direktnoj su korelaciji sa njihovim sadržajem u zemljištu.

Odabirom adekvatnih metoda moguće je proceniti rezervu semena korova u poljoprivrednom zemljištu i spram klimatskih i zemljišnjih uslova dati prognozu zakorovljenosti za budući period.

Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su projekata TR 31073, TR 31043 i III46008 koji se finansiraju od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Bárberi, P., Cascio, B.L.O. (2001). Long-term tillage and crop rotation effects on weed seedbank size and composition. *Weed Research* 41: 325–340.
- Benech–Arnold, R. L., Sánchez, R. A., Forcella, F., Kruk, B. C., Ghersa, C. M. (2000). Environmental control of dormancy in weed seed banks in soil. *Field Crops Research* 67: 105–122.
- Cardina, J., Herms, C.P., Doohan, D.J. (2002). Crop rotation and tillage system effects on weed seedbanks. *Weed Science* 50: 448–460.
- Davis, A. S., Renner, K. A., Gross, K. L. (2005). Weed seedbank and community shifts in a long-term cropping systems experiment. *Weed Science* 53: 296–306.
- Dorado, J., Del Monte, J.P., Lopez-Fando, C. (1999): Weed seedbank response to crop rotation and tillage in semiarid agroecosystems. *Weed Science* 47: 67–73.
- Fenner, M., Thompson, K. (2005). *The ecology of seeds*. Cambridge University Press, pp. 76–96.
- Finch–Savage, W.E., Leubner–Metzger, G. (2006). Seed dormancy and the control of germination. *Journal compilation, New Phytologist*, 171: 501–523.
- Forcella, F., Lindstrom, M. J. (1988). Movement and germination of weed seeds in ridge-till crop production systems. *Weed Science*, 36: 56–59.
- Grundy, A. C., Jones, N. E. (2002). What is the Weed Seed Bank? *Weed Management Handbook* (Ed. by Naylor, R.E.L). British Crop Protection Enterprises, pp. 39–63.
- Gulden, R. H., Shirliffé, S. J. (2009). Weed Seed Banks: Biology and Management Weeds, Herbicides and Management. *Prairie Soils & Crops Journal*, 2: 46–52.
- Hossain, M. M, Begum, M. (2015). Soil weed seed bank: Importance and management for sustainable crop production – A Review. *Journal of the Bangladesh Agricultural University*, 13 (2): 221–228.
- Hosseini, P., Karimi, H., Sirwan, B., Mashhadi, R.H., Oveisi, M. (2014). Weed seed bank as affected by crop rotation and disturbance. *Crop Protection* 64: 1–6.
- Janjić, V., Vrbničanin, S., Milošević, D., Đalović, I. (2005). Rezerve semena korovskih biljaka u zemljištu. *Biljni lekar*, XXXIII 6: 652–659.
- Jones, R. M., Neto, M. S. (1987). Recovery of pasture seed ingested by ruminants. The effects of the amount of seed in the diet and of diet quality on seed recovery from sheet. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 27: 253–256.
- Liebman, M., Dyck, E. (1993): Crop rotation and Intercropping Strategies for Weed Management. *Ecological Applications*, 3: 92–122.

- Major, J., Steiner, C., Ditommaso, A., Falcão, N., Lehmann, J. (2005). Weed composition and cover after three years of soil fertility management in the central Brazilian Amazon: Compost, fertilizer, manure and charcoal applications. *Weed Biology and Management* 5: 69–76.
- Nicholas, V., Verhulst, N., Cox, R., Govaerts, B. (2015). Weed dynamics and conservation agriculture principles. *Field Crops Research* 183: 56–68.
- Pareja, M. R., Stanifort, D. W., Pareja, G. P. (1985). Distribution of weed seed among soil structural units. *Weed Science* 33: 182–189.
- Rahman, A., James, T. K., Grbavac, N., Mellsop, J. (1996). Spatial distribution of weed seedbank in maize cropping fields. *Proceedings 49th New Zealand Protection Conference*, pp. 291–295.
- Roberts, H. A., (1970). Viable weed seed in cultivated soil. *In Report of the National Vegetable Research Station, Wellesbourne, UK*, 25–38.
- Schwartz, L.M., Gibson, D.J., Gage, K.L., Matthews J.L., Jordan, D.L., Owen, M.D.K., Shaw, D.R., Weller, S.C., Wilson, R.G., Young B.G. (2015). Seedbank and Field Emergence of Weeds in Glyphosate-Resistant Cropping Systems in the United States. *Weed Science* 63: 425–439.
- Simić, M., Dragičević, V., Dolijanović, Ž., Oljača, S., Brankov, M. (2016). Uticaj đubrenja u održivim sistemima ratarenja na zastupljenost korova. Deseti kongres o korovima, Vrdnik, Srbija.
- Thompson, K., Bakker, J., Bekker, R. (1997). The soil seed banks of North West Europe: methodology, density and longevity. *Cambridge University Press*, pp. 2–36.
- Zimdahl, R. L. (1991). *Fundamentals of Weed Science*. 3rd edition, Academic Press London, pp. 79–118.

EFFECT OF CROP ROTATION, TILLAGE AND FERTILIZATION SYSTEM ON THE WEED SEED BANK : NEW RECOGNITION

*Markola Saulić¹, Ivica Đalović², Vladan Jovanović³,
Dragana Božić⁴, Sava Vrbničanin⁴*

Abstract: Knowing the vertical distribution weed seed in arable land is of great importance for preserving biodiversity and stability of the ecosystem, as well as in selecting and assisting in the development of a successful weed control strategy. This work presents recent findings of the effects of the application of crop rotations, tillage and fertilization system on the weed seed bank in the soil. By selecting adequate measures and methods, it is possible to estimate the weed seed bank in arable land and to give a forecast of the decay in the future period in relation to climate and soil conditions.

Key words: weed seedbank, tillage, crop rotation, fertilization.

¹ PKB Agroekonomik, Industrijsko naselje bb, 11213 Padinska Skela (markolasaulic@gmail.com);

² Institute of Field and Vegetable Crops, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Serbia;

³ Institute of Pesticides and Environmental Protection, Banatska 31b, 1080 Zemun, Beograd, Srbija;

⁴ University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Belgrade;

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