



UNIVERZITET U
KRAJUJEVCU
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
KRAJUJEVAC
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXVI SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA -



Čačak, 12 - 13. mart 2021. godine

XXVI SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

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

Organizacioni odbor

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

Programski odbor

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

Tehnički urednici

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

Tiraž: 100 primeraka

Štampa

Štamparija Birograf Comp, 11080 Beograd

Godina izdavanja, 2021

PREDGOVOR

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

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

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

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

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

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

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

U Čačku, marta 2021. godine

Programski i Organizacioni odbor
XXVI Savetovanja o biotehnologiji

SADRŽAJ

Sekcija: Ratarstvo, povrtarstvo i krmno bilje

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

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

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

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

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

EFIKASNOST RAZLIČITIH FUNGICIDA U SUZBIJANJU PROUZROKOVAČA PLAMENJAČE SPANAĆA

Slobodan Vlajić¹, Stevan Maširević², Jelica Gvozdanović - Varga¹,
Dragana Milošević¹, Gordana Tamindžić¹, Janko Červenski¹, Maja Ignjatov¹

Izvod: Prouzrokovač plamenjače spanaća u proizvodnji nanosi značajne štete, smanjujući upotrebnu vrednost listova. S obzirom da u R. Srbiji nema registrovanih fungicida za suzbijanje plamenjače na spanaću, cilj istraživanja je bio ispitivanje efikasnosti različitih fungicida za preventivnu i terapijsku primenu. U istraživanje je uključeno sedam sintetičkih i jedan biološki fungicid. Najniži intenzitet zaraze u preventivnom (0,10%) i terapijskom (0,33%) tretmanu utvrđen je kod primene kombinacije aktivnih supstanci *famoksadon + cimoksanil*. Međutim, kod odabira i primene fungicida u spanaću posebna pažnja se mora posvetiti karenci formulisanog preparata.

Ključne reči: spanać, plamenjača, fungicidi, suzbijanje

Uvod

Gljiva *Peronospora effusa* poznata od ranije kao *P. farinosa* f. sp. *spinaciae* je obligatna patogen, koja prouzrokuje bolesti u tipu plamenjače na biljkama iz roda *Spinacia* (Choi i sar., 2007). Prisutna je u čitavom svetu i predstavlja ograničavajući faktor uspešnosti gajenja spanaća (Correll i sar., 2011). Brzo širenje i destruktivan karakter oboljenja omogućava patogenu da proizvodi velike količine kratkotrajnih, aseksualnih spora na listovima biljaka domaćina koje lete u vazduhu i uzrokuju sekundarne zaraze (Klosterman i sar., 2014). Početni simptomi bolesti manifestuju se u vidu žutih, nepravilnih i hlorotičnih lezija na listovima. Sporangije, plavo-sive boje nastaju u uslovima izražene vlažnosti, dok se raznošenje vrši vetrom, kišnim kapima i vodom u toku navodnjavanja pri čemu nastaju sekundarne zaraze (Correll i sar., 1994). Oospore su otkrivene na semenu, što potvrđuje činjenicu da zaraza klijanaca potiče od kontaminiranog semena (Inaba, 1983). Foss (2005) navodi da oospore na zaraženom semenu mogu održati vitalnost do dve godine.

Suzbijanje prouzrokovača plamenjače na spanaću je problematično, iz nekoliko razloga. Pre svega uslovi gajenja, način navodnjavanja i potrebe biljaka za vodom, omogućavaju povoljne uslove za razvoj patogena. U cilju smanjenja inokuluma preporuka je primena plodoreda, uklanjanje biljaka koji mogu biti prelazni domaćini, izbalansirano đubrenje (Zarafi i sar., 2005), upotreba tolerantnih i otpornih genotipova, izbor načina navodnjavanja kod koga je minimalno vlaženje listova i primena fungicida (Klosterman, 2016). Često se proizvodnja spanaća

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija (slobodan.vlajic@ifvcns.ns.ac.rs.)

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

odvija u organskom sistemu gajenja, gde je upotreba fungicida ograničena, ali i u konvencionalnom sistemu izbor fungicida je smanjen zbog karence koja je uslovljena fiziologijom biljke. U R. Srbiji uvidom u registar pesticida za 2020. godinu utvrđeno je da nema registrovanih fungicida za suzbijanje plamenjače na spanaću (Tim priređivača, 2020).

Usled pomenute činjenice, cilj istraživanja je bio ispitivanje različitih fungicida u preventivnoj i terapijskoj primenu za suzbijanje prouzrokovala plamenjače na spanaću.

Materijal i metode rada

Ispitivanja su vršena tokom 2017. godine na lokalitetu opštine Titel. Spanać sorte Matador, je gajen na zemljištu tipa ritska crnica, setva je obavljena 22.03.2017. godine direktnom setvom u trake, na međuredni razmak 20 cm i razmak u redu 4 cm. Tokom vegetacije primenjene su agrotehničke mere specifične u proizvodnji ove biljne vrste, način navodnjavanja je bio sistemom veštačke kiše pomoću mikrorasprskivača. Ogled je postavljen u tri ponavljanja po slučajnom blok sistemu, a veličina osnovne parcele iznosila je 10 m².

U istraživanje su uključeni sintetički i biološki fungicidi, primenjeni u dozama i koncentracijama prikazanim u tabeli 1. Fungicidi su primenjeni preventivno i terapijski po pojavi primarnih simptoma na 5% biljaka. Tretmani su izvedeni dva puta u razmaku od sedam dana primenom leđne prskalice Solo® 456 sa količinom radne tečnosti od 300 l/ha uz dodatak Silwet© L-77 okvašivača u dozi od 15 ml na 120 l radne tečnosti.

Nakon sedam dana od poslednjeg tretmana, vršena je vizuelna ocena pojave simptoma na listovima. Ocenjeno je 100 biljaka po ponavljanju prema metodi EPPO PP 1/1(4), primenom skale ocene 0-4 koju opisuju Feng i sar. (2018) sa 0 = bez simptoma; 1 = do 25% površine lista sa simptomima; 2 = 26 do 50% površine lista sa simptomima; 3 = 51 do 75% površine lista sa simptomima i 4 = veća od 75% površine lista sa simptomima.

Intenzitet zaraze je izračunat primenom Townsend-Heuberger's formule (Townsend i Heuberger, 1943):

$$IZ (\%) = \frac{\Sigma(nv)}{NV} \times 100$$

gde je:

IZ - intenzitet zaraze

n - broj listova u svakoj kategoriji infestacije

v - numeričke vrednosti za kategorije infestacije

N - najviši stepen zaraze

V - ukupan broj ocenjenih listova

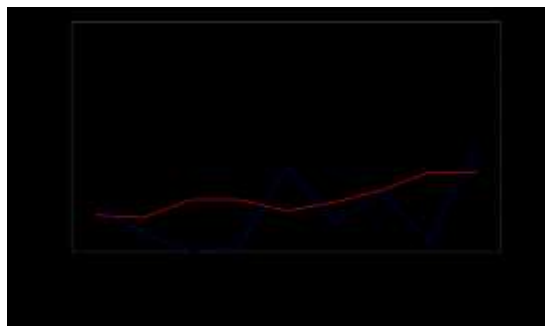
Efikasnost je izračunata po formuli Abbott-a (Abbott, 1925).

Tabela 1. Podaci o ispitivanim fungicidima
 Table 1. Data on tested fungicides

Aktivna supstanca	Preparat	Proizvođač	Doza/ Konc.	FRAC code
500 g/kg bakra (770 g/kg bakar-hidroksida)	Funguran	Spiess Urania	0,4%	M01
Mankozeb 800 ± 25 g/kg	Mankogal	Galenika-Fitofarmacija	2,5 kg/ha	M03
Metalaksil-M 40g/kg + Mankozeb 640 g/kg	Ridomil gold	Syngenta	2,5kg/ha	4 + M03
Dimetomorf 90 g/kg, +Mankozeb 600 g/kg	Acrobat	BASF	2,5 kg/ha	40 + M03
Azoksistrobin 250 g/l	Quardis	Syngenta	0,75 l/ha	11
Fosetil-AI 80 %	Aliette flesh	Bayer	0,3%	P07
Famoksadon 225 g/kg + Cimoksanil 300 g/kg	Equation pro	DuPont	0,4 kg/ha	11 + 27
Bacillus subtilis soj Č13 (1 x 10⁸ CFU/cm³)	Ekstrasol	Biogenesis	2 l/ha	P06
Voda	/	/	/	

Statistička analiza intenziteta oboljenja obrađena je pomoću analize varijanse i Duncan-ovog višestrukog testa intervala (Duncan, 1975).

Podaci klimatskih uslova preuzeti su sa Republičkog hidrometeorološkog zavoda, merne stanice Rimski šančevi (<http://www.hidmet.gov.rs>) i prikazani su pomoću Walterovog dijagrama (Slika 1). U periodu izvođenja ogleada i terminu primene preparata, vremenski uslovi su bili povoljni za razvoj patogena.



Slika 1. Walter-ov klima dijagram agroekoloških uslova za vegetacioni period mart-maj 2017. god.

Rezultati istraživanja i diskusija

U konvencionalnim sistemima za proizvodnju spanača dostupni su efikasni fungicidi za kontrolu bolesti pod uslovom da se primenjuju pre pojave simptoma (Subbarao i sar., 2018). Preventivnim tretmanom ispitivanih sredstava za zaštitu bilja, najniži intenzitet zaraze od 0,10% a samim tim i najviša efikasnost od 94,97%, je utvrđena kod primene kombinacije aktivnih supstanci *famoksadon + cimoksanil*. Najviši intenziteti zaraze zabeleženi su kod primenjene aktivne supstance *mankozeb* (0,73%) i biološkog preparata (0,93%). Analizom dobijenih rezultata pomoću Duncan testa, zaključeno je da između svih ispitivanih fungicida posebno, kao i između fungicida i netretirane kontrole postoje statistički značajne razlike (Tabela 2). Budući da nove „rase“ patogena gotovo svake godine nadmašuju trenutnu otpornost domaćina (Feng i sar., 2018), upotreba nesintetičkih biopesticida za suzbijanje bolesti u organskoj proizvodnji je posebno privlačna. Efikasnosti biopesticida u suzbijanju prouzrokovalača plamenjače spanača, još uvek nije pokazala zadovoljavajuću efikasnost (Correll i sar., 2015), što je u skladu sa iznetim rezultatima rada.

Tabela 2. Intenzitet zaraze listova u preventivnom tretmanu
Table 2. Intensity of leaf infestation in preventive treatment

Tretmani	Ponavljanja				Ms*	E (%)**
	I	II	III	IV		
<i>Bakar-hidroksid</i>	0,65	0,71	0,76	0,69	0,70 ^e	64,82
<i>Mankozeb</i>	0,73	0,67	0,84	0,70	0,73 ^e	63,31
<i>Metalaksil-M + Mankozeb</i>	0,23	0,27	0,19	0,21	0,23 ^b	88,44
<i>Dimetomorf + Mankozeb</i>	0,13	0,34	0,28	0,40	0,29 ^{bc}	85,42
<i>Azoksistrobin</i>	0,61	0,52	0,58	0,64	0,58 ^d	70,85
<i>Fosetil-Al</i>	0,31	0,36	0,28	0,43	0,34 ^c	82,91
<i>Famoksadon + Cimoksanil</i>	0,09	0,11	0,08	0,15	0,10 ^a	94,97
<i>Bacillus subtilis</i> soj Č13	0,87	1,06	0,99	0,82	0,93 ^f	53,26
Kontrola	1,93	2,14	1,87	1,96	1,99 ^c	/

*Ms-srednja vrednost sa obeležjima Duncan testa za nivo značajnosti $p < 0,01$

**E-efikasnost

Sprečavanje razvoja epidemije može biti moguće blagovremenom primenom fungicida (tokom latentnog perioda) ili ranom berbom u konvencionalnim i organskim sistemima proizvodnje. To bi, zauzvrat, optimizovalo upotrebu fungicida i smanjilo sekundarne zaraze patogena, što bi dovelo do poboljšane kontrole bolesti i smanjene rezistencije na fungicide (Brent i Hollomon, 2007).

Najniži intenzitet zaraze od 0,33% u terapijskom tretmanu zabeleženje kod primene kombinacije preparata na bazi aktivnih supstanci *famoksadon + cimoksanil*. Kod navedenih aktivnih supstanci utvrđena je i najviša efikasnost od 86,63%, dok je najniža efikasnost od 51,01% utvrđena kod aktivne supstance

bakar-hidroksid. Efikasnost primenjenog biološkog agensa iznosila je 29,95% (Tabela 3).

Analizom dobijenih rezultata pomoću Duncan testa, zaključeno je da između većine ispitivanih fungicida, kao i između fungicida i netretirane kontrole postoje statistički značajne razlike (Tabela 3).

Tabela 3. Intenzitet zaraze listova u terapijskom tretmanu
Table 3. Intensity of leaf infestation in therapeutic treatment

Tretmani	Ponavljanja				Ms*	E (%)**
	I	II	III	IV		
<i>Bakar-hidroksid</i>	1,34	1,31	1,18	1,02	1,21 ^e	51,01
<i>Mankozeb</i>	1,25	1,06	1,12	1,19	1,15 ^{de}	53,44
<i>Metalaksil -M + Mankozeb</i>	0,71	0,56	0,51	0,63	0,60 ^b	75,70
<i>Dimetomorf + Mankozeb</i>	0,63	0,47	0,58	0,60	0,57 ^b	76,92
<i>Azoksistrobin</i>	1,02	0,85	0,98	1,04	0,97 ^{cd}	60,72
<i>Fosetil-Al</i>	0,91	0,86	0,64	1,01	0,85 ^c	65,58
<i>Famoksadon + Cimoksanil</i>	0,31	0,42	0,27	0,34	0,33 ^a	86,63
<i>Bacillus subtilis</i> soj Č13	1,73	1,54	1,62	1,59	1,62 ^f	34,41
Kontrola	2,83	2,61	2,46	2,01	2,47 ^g	/

*Ms - srednja vrednost sa obeležjima Duncan testa za nivo značajnosti $p < 0,01$

**E - efikasnost

Prilikom odabira i primene fungicida na povrtarskim biljnim vrstama sa kratkom vegetacijom, koje se koriste u svežem stanju ili minimalno termički obrađuju, posebna pažnja se mora obratiti na karencu formulisanog preparata.

Zaključak

Na osnovu dobijenih rezultata u preventivnom tretmanu, najniži intenzitet zaraze od 0,10% a time i najviša efikasnost od 94,97% utvrđena je kod primene kombinacije aktivnih supstanci *famoksadon + cimoksanil*. U terapijskom tretmanu najniži intenzitet zaraze od 0,33% odnosno efikasnost od 86,63% je zabeležen kod pomenute kombinacije aktivnih supstanci.

Napomena

Istraživanja u ovom radu podržalo je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja u skladu sa ugovorom o realizaciji i finansiranju naučnoistraživačkog rada NIO u 2021. godini, evidencioni broj: 451-03-9/2021-14/200032.

Literatura

- Abbott W.S. (1925). A method of computing effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-267.
- Brent K. J., Hollomon, D. W. (2007). *Fungicide Resistance in Crop Pathogens: How Can It be Managed?* FRAC Monogr. No. 1, second revised edition. Fungicide Resistance Action Committee, Bristol, UK.
- Correll J.C., Morelock T.E., Black M.C., Koike S.T., Brandenberger L.P., Dainello F.J. (1994). Economically important diseases of spinach. *Plant Disease*, 78: 653-660.
- Choi Y.J., Hong S.B., Shin, H.D. (2007). Reconsideration of *Peronospora farinosa* infecting *Spinacia oleracea* as distinct species, *Peronospora effusa*. *Mycological Research*, 111(4): 381-391.
- Correll J.C., Bluhm B.H., Feng C., Lamour K., du Toit L.J., Koike S. T. (2011). Spinach: Better management of downy mildew and white rust through genomics. *European Journal Plant Pathology*, 129: 193-205.
- Correll J. C., Matheron M. E., Koike S. T., Porchas M., Pavel J., Feng, C. (2015). Evaluation of biofungicides and conventional fungicides for management of downy mildew on spinach. *Plant Diseases Management Report*, 10: V106.
- Duncan D.B. (1975). T tests and intervals for comparisons suggested by the data. *Biometrics*, 31: 339-359.
- EPPO (2004). Guidelines for the efficacy evaluation of plant protection products: Conduct and reporting of efficacy evaluation trials – PP 1/1 (4). In EPPO Standards: Guidelines for the efficacy evaluation of fungicides, 2, EPPO, Paris, 1-5.
- Feng C., Saito K., Liu B., Manley A., Kammeijer K., Mauzey S. J., Koike S. T., Correll J. C. (2018). New races and novel strains of the spinach downy mildew pathogen *Peronospora effusa*. *Plant Diseases*, 102: 613-618.
- Foss CRJ, LJ (2005). Crop profile for spinach seed in Washington. <https://ipmdata.ipmcenters.org/documents/cropprofiles/WAspinachseed.pdf>
- Inaba T. (1983). Seed transmission of spinach downy mildew. *Plant Disease*, 67: 1139.
- Klosterman S. J., Anchieta A., McRoberts N., Koike S. T., Subbarao K. V., Voglmayr H., Choi Y.-J., Thines M., Martin F. N. (2014). Coupling spore traps and quantitative PCR assays for detection of the downy mildew pathogens of spinach (*Peronospora effusa*) and beet (*P. schachtii*). *Phytopathology*, 104: 1349-1359.
- Klosterman S. J. (2016). Spinach downy mildew-Threat, prevention and control. *Progressive Crop Consultant*, 1:12-15.
- Subbarao C. S., Anchieta A., Ochoa L., Dhar N., Kunjeti S. G., Subbarao K. V., Klosterman S. J. (2018). Detection of latent *Peronospora effusa* infections in spinach. *Plant Diseases*, 102: 1766-1771.
- Townsend G.R., Heuberger J.V. (1943). Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. *Plant Disease Reporter*, 27: 340-343.

Zarafi A. B., Emechebe, A. M., Akpa A. D., Alabi O. (2005). Effect of fertilizer levels on grain yield, incidence and severity of downy mildew in pearl millet. Archives of Phytopathology and Plant Protection, 38: 11-17.

EFFICACY OF DIFFERENT FUNGICIDES IN CONTROL OF CAUSES DOWNY MILDEW ON SPINACH

*Slobodan Vlajić¹, Jelica Gvozdanović - Varga¹, Stevan Maširević²,
Maja Ignjatov¹, Dragana Milošević¹, Gordana Tamindžić¹*

Abstract

Powdery mildew of spinach causes significant damage in agriculture production reducing the value and usage of the leaves. Considering that there are no registered fungicides for controlling the powdery mildew of spinach in the Republic of Serbia, the aim of the research was to examine various fungicides for preventive and therapeutic usage. The study included seven synthetic and one biological fungicide. The lowest intensity of infection in preventive (0.10%) and therapeutic (0.33%) treatment was found when using a combination of active substances famoxadone + cimoxanil. However, when choosing and applying fungicides in spinach, special attention must be dedicated to the withdrawal period of the formulated products.

Key words: spinach, powdery mildew, fungicides, control

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

²University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Serbia

CIP - Katalogizacija u publikaciji - Narodna biblioteka Srbije, Beograd

63(082)(0.034.2)

606:63(082)(0.034.2)

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

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

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

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

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

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

ISBN 978-86-87611-80-1

a) Пољопривреда - Зборници b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 33682953

DOI: 10.46793/SBT26