



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
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 PRIRODNIM 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 VINOGORJU	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
<u>Sekcija: Prehrambena tehnologija</u>		
<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 TEUCRIUM MONTANUM 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 RUBIA CORDIFOLIA LINN.....	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
<i>Snežana Branković, Radmila Glišić, Duško Brković, Gorica Đelić, Zoran Simić, Vera Rajčić, Ranko Sarić, Milun Jovanović:</i> SADRŽAJ METALA U ZEMLJIŠTU I ODABRANIM BILJKAMA NA JALVIŠTU FLOTACIJE RUDNIK DOO „RUDNIK“.....	501

STABILNOST PRINOSA ZRNA LINIJA PŠENICE CENTRA ZA STRNA ŽITA Kragujevac

Kristina Luković¹, Veselinka Zečević², Vladimir Perišić¹, Milivoje Milovanović³, Kamenko Bratković¹, Vera Rajičić⁴

Izvod: U radu je analizirana stabilnost prinosa 14 genotipova ozime hlebne pšenice. Eksperimentalni deo ogleada izveden je tokom 2013/2014. godine na tri lokaliteta (Kragujevac, Kruševac i Sombor). Analiza varijanse AMMI modelom za prinos zrna pokazala je da su svi izvori varijacije (genotip, spoljna sredina, njihova interakcija) značajno uticali na ekspresiju ove kompleksne osobine. U ukupnoj varijaciji ogleada, najveće učešće imala je interakcija genotip/sredina, a najmanje genotip. Izdvojeni su stabilni genotipovi pšenice, adaptirani na nepovoljne uslove spoljašnje sredine, koji mogu poslužiti kao roditelji za ukrštanja u budućim oplemenjivačkim programima.

Ključne reči: pšenica, prinos, stabilnost, AMMI, interakcija

Uvod

Svaka sorta pšenice poseduje genetički potencijal za prinos i kvalitet zrna, koji u velikoj meri određuju njenu zastupljenost u proizvodnji. Međutim, varijabilni klimatski uslovi iz godine u godinu, naročito u pogledu količine i rasporeda padavina, kao i primenjena tehnologija proizvodnje, u znatnoj meri utiču da prinos zrna bude znatno niži od genetičkog potencijala gajenih sorti pšenice (Malešević i sar., 2011; Ruiz i sar., 2019; Senapati i Semenov, 2020). Osim toga, poznato je da sve sorte ne mogu postići visok i stabilan prinos zrna u svakom regionu gajenja, jer se oni razlikuju u pogledu klimatskih i edafskih karakteristika. Iz tih razloga, potrebno je sprovesti ispitivanja sorti pšenice na različitim lokalitetima u cilju pronalaženja razlika između njih i dobijanja podataka o interakciji genotipa i spoljašnje sredine. Ovakva istraživanja imaju praktičan značaj, jer ukazuju na adaptabilnost i stabilnost sorti, kao i pravce za njihovu rejonizaciju.

Cilj ovog rada bio je da se proceni stabilnost prinosa perspektivnih linija pšenice Centra za strna žita, Kragujevac, na osnovu rezultata ogleada postavljenih u različitim agroekološkim uslovima sa specifičnim klimatskim i zemljišnim karakteristikama.

¹Centar za strna žita, Save Kovačevića 31, 34000 Kragujevac, Srbija (kika@kg.ac.rs)

²Megatrend univerzitet u Beogradu, Fakultet za biofarming, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Srbija

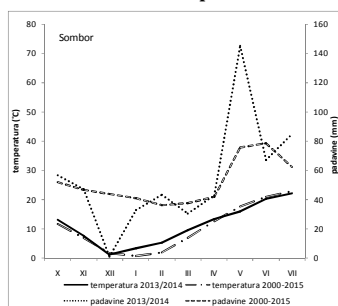
³Visoka tehnička škola strukovnih studija, Nemanjina 2, 12000 Požarevac, Srbija

⁴Univerzitet u Nišu, Poljoprivredni fakultet u Kruševcu, Kosančićeva 4, 37000 Kruševac, Srbija

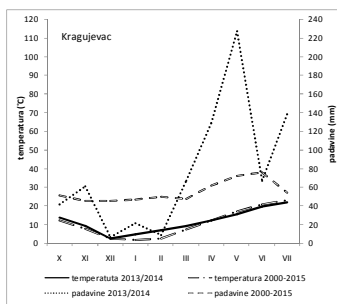
Materijal i metode rada

Kao material u ovim istraživanjima odabrano je 13 perspektivnih linija ozime pšenice (*Triticum aestivum* L.), stvorenih u Centru za strna žita u Kragujevcu, i standardna sorta Pobeda. Eksperimentalni deo oglada izveden je tokom 2013/2014. godine na tri lokaliteta: Institut za krmno bilje u Kruševcu, Agroiinstitut u Somboru i Centar za strna žita u Kragujevcu. Oglad je postavljen u poljskim uslovima po potpuno slučajnom blok sistemu, u tri ponavljanja, sa veličinom osnovne parcele od 5 m² (5 × 1 m). Nakon žetve, izmeren je prinost zrna za svaku parcelu, a potom preračunat na prinost u t ha⁻¹.

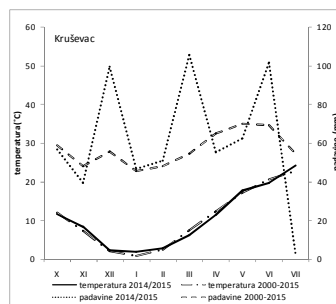
Prosečne vrednosti srednjih mesečnih temperatura vazduha i sume padavina po pojedinim mesecima za sva tri lokaliteta, prikazane su na grafikonu 1.



(a)



(b)



(c)

Grafikon 1. Srednje mesečne temperature vazduha i sume padavina za Sombor (a), Kruševac (b) i Kragujevac (c) tokom vegetacionog perioda 2013/2014. godine.

Graf. 1. Average monthly air temperatures and total amount of precipitation for Sombor (a), Kruševac (b) and Kragujevac (c) during the vegetation period 2013/2014. years.

Sušni period sa izuzetno niskom količinom padavina karakterisao je decembar u Somboru, februar u Kruševcu, kao i decembar i februar u Kragujevcu, što je uticalo na sporiji razvoj biljaka. Osnovna odlika vegetacionog perioda 2013/2014. godine je izuzetno velika količina padavina po mesecima na sva tri lokaliteta. Tako je tokom aprila meseca, u Kragujevcu zabeleženo 129,1 mm padavina a u Kruševcu

188,8 mm, što predstavlja tri puta veću količinu padavina u odnosu na višegodišnji prosek. U Somboru je, za isti period, zabeleženo 42,8 mm padavina. Period klasanja i početak nalivanja zrna (maj mesec) karakterisale su niže temperature vazduha na sva tri lokaliteta, kao i veoma velike količine padavina. U Somboru i Kruševcu zabeležene su dva puta veće količine padavina u poređenju sa višegodišnjim prosekom (145 mm i 126,6 mm, po redosledu), a u Kragujevcu čak i tri puta veće (227 mm).

Za procenu interakcije genotip/spoljna sredina primenjen je AMMI model (Gauch i Zobel, 1996). AMMI analiza je sprovedena upotrebom *R software*, verzija 3.1.2 (R Development Core Team, 2014).

Rezultati istraživanja i diskusija

Analiza varijanse prinosa zrna (AMMI model) pokazala je da postoji značajna razlika između proučavanih genotipova, lokaliteta i njihove interakcije. U ukupnoj varijaciji ogleđa, najveći udeo imala je interakcija genotip/sredina (34,15%), zatim sredina (32,92%), a najmanji udeo genotip (25,92%). Značajna interakcija genotip/sredina ukazuje na postojanje razlika u stabilnosti između ispitivanih genotipova, što upućuje na opravdanost AMMI analize. Analizom interakcije, izdvojene su dve glavne komponente, pri čemu je prva glavna komponenta obuhvatila najveći udeo sume kvadrata interakcije i obajsnila 68,52% varijacije, a druga 31,48% varijacije (Tabela 1).

Tabela 1. AMMI model analize varijanse za prinos zrna ($t\ ha^{-1}$)

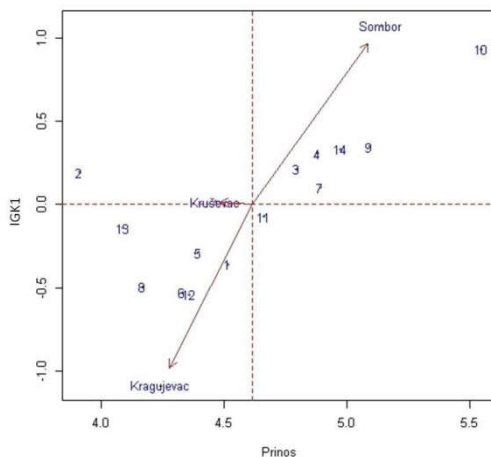
Table 1. AMMI analysis of variance for grain yield ($t\ ha^{-1}$)

Izvor variranja <i>Source of variation</i>	df	SS	SS %	MS	F
Genotip/ <i>Genotype</i>	13	23,27	32,92	1,79	32,64**
Blok/ <i>Block</i>	6	0,67	0,95	0,11	2,02
Sredina/ <i>Environment</i>	2	18,32	25,92	9,16	82,71*
Interakcija/ <i>Interaction</i>	26	24,14	34,15	0,93	16,93**
IGK (IPCA)1 (68,5%)	14	16,54	68,52	1,18	21,55**
IGK (IPCA)2 (31,5%)	12	7,60	31,48	0,63	11,55**
Greška/ <i>Error</i>	78	4,28	6,06	0,06	
Ukupno/ <i>Total</i>	125	70,68			

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$;

Na AMMI 1 biplotu prikazan je odnos prosečne vrednosti prinosa zrna i vrednost prve glavne komponente (IGK1). Prema vrednosti prve glavne komponente najveću stabilnost ispoljili su genotipovi KG-1/6, KG-47/21, KG-191/5-13, KG-244/4 i KG-199/4 (11, 13, 7, 2 i 3). Pri tome, genotipovi KG-1/6, KG-191/5-13 i KG-199/4 (11, 7 i 3) su ostvarili više prosečne vrednosti od opšteg proseka, dok su preostali genotipovi, iako su pokazali visoku stabilnost, postigli niži prinos zrna od proseka. Najmanju stabilnost, odnosno visoku vrednost interakcije, ispoljio je genotip KG-60-3/3 (10), koji se u pogledu prinosa zrna

pokazao kao superioran u poređenju sa ostalim genotipovima, ostvarivši najveći prinos zrna na nivou celog ogleda ($5,55 \text{ t ha}^{-1}$). Kruševac kao lokalitet je imao najmanju vrednost interakcije, tako da bi u takvim agroekološkim uslovima procena potencijala za prinos genotipova bila objektivnija u odnosu na ostale lokalitete. Sombor se izdvojio kao najproduktivnija sredina, gde su ostvareni najveći prosečni prinosi zrna ($5,14 \text{ t ha}^{-1}$, za sve sorte), uz visoku vrednost interakcije (Graf. 2).



Grafikon 2. Prosečan prinos zrna u odnosu na vrednost prve glavne komponente interakcije 14 genotipova pšenice u 3 lokaliteta (Kragujevac, Kruševac, Sombor) Graf. 2. Average grain yield in relation to the value of the first principal component of interaction for 14 wheat genotypes in 3 localities (Kragujevac, Kruševac, Sombor)

Genotipovi/ Genotypes 1- KG-27/6; 2- KG-244/4; 3- KG-199/4; 4- KG-307/4; 5- KG-28/6; 6- KG-162/7; 7- KG-191/5-13; 8- KG-40-39/3; 9- KG-52/23; 10- KG-60-3/3; 11- KG-1/6; 12- KG-52/3; 13- KG-47/21; 14- Pobeda

U ovim istraživanjima visoka suma kvadrata spoljne sredine i interakcije genotip/sredina u ukupnoj varijaciji ogleda ukazuje na njihov značajan uticaj na variranje prinosa analiziranih genotipova. Do sličnih rezultata došli su Banjac i sar. (2014), pri proceni stabilnosti prinosa zrna genotipova pšenice gajenih na zaslanjenom zemljištu. Mohammadi i sar. (2017) ističu preovlađujući uticaj spoljašnje sredine (84,3% ukupne varijacije ogeda) na varijabilnost prinosa zrna. Do sličnih rezultata došli su Mladenov i sar. (2016), pri čemu navode da je najstabilnija sorta postigla prinos zrna na nivou opšteg proseka ogleda. U istrživanjima Gómez-Becerra i sar. (2006) utvrđeno je da je najprinosniji genotip ujedno bio i najmanje stabilan, odnosno adaptiran na specifične agroekološke uslove. Ebadi i sar. (2020) su, na osnovu AMMI analize ogleda izvedenih u uslovima različite obezbeđenosti biljaka vodom, izdvojili najstabilnije genotipove, odnosno pogodne za gajenje u stresnim uslovima prouzrokovanih sušom.

Godinu 2014. karakterišu izuzeno velike količine padavina u Republici Srbiji, koje su naročito bile obilne u periodu od 14. aprila do 05. maja. U ovom periodu palo je između 120 l m⁻² i 250 l m⁻² kiše, što je prouzrokovalo katastrofalne poplave u pojedinim delovima Srbije (Prohaska i sar., 2014). U ovako nepovoljnim klimatskim uslovima, izdvojeni su genotipovi pšenice koji su pokazali visoku stabilnost prinosa zrna, pa se mogu smatrati široko adaptiranim na različite agroekološke uslove. Takođe, ovi genotipovi se mogu smatrati poželjnim u agroekološkim područjima gde se primenjuje niži nivo agrotehnike, kao i na zemljištima lošijih fizičko-hemijskih osobina.

Zaključak

Na osnovu rezultata ovih istraživanja može se zaključiti da su u Centru za strna žita, Kragujevac, selekcionisani genotipovi koji se mogu označiti kao stabilni, odnosno adaptirani na nepovoljne uslove spoljašnje sredine. Genotipovi KG-1/6, KG-47/21, KG-191/5-13, KG-244/4 i KG-199/4 su, u pogledu stabilnosti prinosa zrna, bili bolji od sorte Pobjeda, pa se mogu smatrati poželjnim odnosno široko adaptiranim na različite, čak i nepovoljne agroekološke uslove. Najprinosniji genotip KG-60-3/3 se pokazao kao nestabilan, odnosno adaptiran na povoljne agroekološke uslove.

Napomena

Istraživanja u ovom radu su deo projekta III 46006 koji je finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Banjac B., Mladenov V., Dimitrijević M., Petrović S., Bočanski J. (2014): Genotype × environment interactions and phenotypic stability for wheat grown in stressful conditions. GENETIKA, Belgrade, 46 (3), 799-806.
- Ebadi A., Mehreban A., Kamrani M., Shiri M. (2020): Evaluation of grain yield stability and selection of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes under different irrigation regimes. GENETIKA, 52(2), 453-464.
- Gauch H., Zobel W. (1996): AMMI Analysis of yield trials. In: Genotype-by environment interaction, Chapter 4, edited by Kang M., Gauch H. CRC Press.
- Gómez-Becerra H. F., Morgounov A., Abugalieva A. (2006): Evaluation of grain yield stability, reliability and cultivar recommendations in spring wheat (*Triticum aestivum* L.) from Kazakhstan and Siberia. Journal of Central European Agriculture, 7 (4), 649-660.
- Malešević M., Jačimović G., Jevtić R., Aćin V. (2011): Iskorišćavanje genetskog potencijala pšenice u uslovima abiotičkih stresova. 45. Savetovanje agronoma Srbije, 30.01-05.02.2011., Zlatibor. Zbornik referata, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 3-14.

- Mladenov V., Banjac B., Dimitrijević M., Petrović S., Latković D., Jocković B., Bogdanović S. (2016): Variability of seed parameters in bread wheat cultivars. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 20 (1), 33-35.
- Mohammadi R., Armion M., Zadhasan E., Ahmadi M. M., Amri A. (2017): The use of AMMI model for interpreting genotype × environment interaction in durum wheat. *Experimental Agriculture*, 54 (5), 670-683.
- Prohaska S., Đukić D., Bartoš Divac V., Todorović N., Božović N. (2014): Karakteristike jakih kiša koje su prouzrokovale čestu pojavu poplava na teritoriji Srbije u periodu april-septembar 2014. godine. *Vodoprivreda*, 0350-0519, 46, 267-272, 15-26.
- Ruiz M., Zambrana E., Fite R., Sole A., Tenorio J. L., Benavente E. (2019): Yield and Quality Performance of Traditional and Improved Bread and Durum Wheat Varieties under Two Conservation Tillage Systems. *Sustainability* 11 (17), 4522. <https://doi.org/10.3390/su11174522>
- Senapati N., Semenov M. A. (2020): Large genetic yield potential and genetic yield gap estimated for wheat in Europe. *Global Food Security*, 24, 100340. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2019.100340>.

GRAIN YIELD STABILITY OF WHEAT LINES OF THE CENTER FOR SMALL GRAINS KRAGUJEVAC

Kristina Luković¹, Veselinka Zečević², Vladimir Perišić¹, Milivoje Milovanović³, Kamenko Bratković¹, Vera Rajičić⁴

Abstract

In these investigations, the yield stability of 14 winter bread wheat genotypes were analyzed. The experimental part of the trial was performed at three locations (Kragujevac, Kruševac and Sombor) during 2013/2014. AMMI analysis of variance for grain yield showed that all sources of variation (genotype, environment, their interaction) had a significant effect on the expression of this complex trait. In the total variation of the experiment, the largest contribution had genotype/environment interaction, and genotype had the least. The most stable genotypes have been identified, which can be considered as desirable genotypes, widely adapted to different agroecological conditions.

Key words: wheat, yield, stability, AMMI, interaction

¹Centre for Small Grains, Save Kovačevića 31, 34000 Kragujevac, Serbia (kika@kg.ac.rs)

²Megatrend University, Belgrade, Faculty of Biofarming, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Serbia

³Technical Vocational College, Nemanjina 2, 12000 Požarevac, Serbia

⁴Faculty of Agriculture, University of Niš, Kosančićeva 4, 37000 Kruševac, Serbia