



XVI SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA -



Vol. 16. (18), 2011.

Čačak, 4 - 5. Mart 2011. godine

XVI SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova -

Vol. 16. (18), 2011.

ORGANIZATOR I IZDAVAČ:

Agronomski fakultet, Čačak

Organizacioni odbor:

prof. dr Nikola Bokan, prof. dr Drago Milošević,
prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Radojica Đoković, dr Mirča Balan doc.

Programski odbor:

prof. dr Dragutin Đukić, dr Radoslav Cerović, prof. dr Miroslav Spasojević,
prof. dr Aleksandar Paunović, Snežana Pašalić, prof. dr. Snežana Bogosavljević-Bošković,
prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Leka Mandić,
prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milica Cvijović, prof. dr Gordana Šekularac, prof. dr Nikola
Bokan, dr Mirče Balan, dr Vladimir Kurćubić,

Tehnički urednik:

prof. dr Nikola Bokan

Kompjuterska obrada i slog:

Dušan Marković, dipl. ing.

Tiraž: 150 primeraka

Štampa:

Štamparija „Svetlost“ Čačak

PREDGOVOR

Promene koje se kontinuirano dešavaju na lokalnom i globalnom nivou, od naučnih, klimatskih i ekonomskih do političkih, podstiču potrebu da proučimo njihov uticaj na živi svet i društvena dešavanja. Jedna od najvažnijih ljudskih delatnosti, proizvodnja hrane, nužno trpi pomenute uticaje i doživljava transformacije. Sa ciljem da budemo u toku određenih zbivanja, kao i da sami svojim rezultatima utičemo na prosperitet 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, prerade i zaštite životne sredine. Neposredna primena i širenje najnovijih rešenja u tehnologiji gajenja biljaka i domaćih životinja, savremeni inputi u prehrambenoj proizvodnji, ideja su vodilja organizatoru i učesnicima i ovog šesnaestog po redu Savetovanja. U prethodnom periodu uspostavili smo dobru saradnju između naučnih radnika sa univerziteta i instituta i putem Zbornika radova ostavili i trajne zapise, kao dokument za neposrednu primenu i dalji transfer znanja, ali i svedočanstvo o idejama i mogućnostima, kroz proteklo vreme.

U Zborniku radova XVI Savetovanja o biotehnologiji, sa međunarodnim učešćem, objavljeno je 106 radova u okviru šest sekcija:

I Ratarstvo, povrtarstvo i krmno bilje, 32 rada,

II Zootehnika, 11 radova,

III Voćarstvo i vinogradarstvo, 17 radova,

IV Zaštita bilja i životne sredine, 17 radova,

V Prehrambena tehnologija, 18 radova i

VI Agroekonomija 10 radova.

Na ovogodišnjem Savetovanju učestvuju kolegice i kolege iz Makedonije, Crne Gore, Bosne i Hercegovine, Hrvatske, Italije, Danske i Srbije.

Pokrovitelj za XVI Savetovanje o biotehnologiji je Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije, a materijalnu i organizacionu podršku su nam pružili i 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.

*Programski i organizacioni odbor
XVI SAVETOVANJA O BIOTEHNOLOGIJI*

SADRŽAJ

Strana

Ratarstvo, povrtarstvo i krmno bilje

Ž. Jovanović, Ž. Kaitović, M. Tolimir, M. Filipović, S. Milenković, N. Lazarević: REJONIZACIJA NAJNOVIJE GENERACIJE ZP HIBRIDA KUKURUZA U AGROKOLOŠKIM USLOVIMA SRBIJE.....	13
B. Dinić, J. Marković, D. Terzić, Z. Lugić, R. Štrbanović: KVALITET KABASTE STOČNE HRANE NA GAZDINSTVIMA U SRBIJI.....	19
Sanja Vasiljević, D. Milić, Đ. Karagić, N. Bokan, G. Dugalić: VARIRANJE KVALITETA KRME CRVENE DETELINE (<i>Trifolium pretense</i> L) ZAVISNO OD SORTE I OTKOSA.....	27
Milomirka Madić, A. Paunović, N. Bokan, M. Jelić, D. Knežević: KVANTITATIVNA ANALIZA KOMPONENTI PRINOSA OZIMOG JEČMA GAJENOG NA ZEMLJIŠTU TIP A PSEUDOGLEJ.....	33
N. Momirović, M. Oljača, Ž. Dolijanović, D. Poštić: PRIMENA POLIETILENSKIH FOLJA U INTEGRALNIM SISTEMIMA HORTIKULTURNE PROIZVODNJE.....	39
D. Knežević, V. Kovačević, A. Paunović, Milomirka Madić, Nevena Đukić, Snežana Tanasković, M. Jelić: VARIJABILNOST MASE KLASA PŠENICE <i>Triticum aestivum</i> L.	47
Dragana Trkulja, Ljiljana Brbaklić, Ankica Kondić-Špika, B. Kobiljski: VEZA SSR MARKERA I AGRONOMSKI VAŽNIH SVOJSTAVA PŠENICE U RAZLIČITOM GENETIČKOM MATERIJALU.....	53
Elizabeta Miskoska - Milevska, Z. T. Popovski, Blagica R. Dimitrievska, K. D. Porcu: IZOLATION OF DNA FOR FRAGMENT ANALYSES FROM TOMATO LEAVES AND SEEDS.....	59
D. Tomić, V. Stevović, D. Đurović: UTICAJ FOLIJARNE PRIMENE FOSFORA I KALIJUMA NA PRINOS I KOMPONENTE PRINOSA SEMENA GENOTIPOVA CRVENE DETELINE (<i>Trifolium pratense</i> L.).....	65
Đ. Gatarić, Z. Kovačević, V. Radić, B. Đurić: UTICAJ NAČINA SJETVE NA PRINOS SJEMENA GRAHA POLJAKA (<i>Lathyrus sativus</i> L.).....	73
Z. Hojka, S. Kumbarić: UTICAJ ĐUBRENJA AZOTOM NA KOMPONENTE PRINOSA INBRED LINIJA KUKURUZA.....	79
Jasmina Zdravković, N. Pavlović, R. Pavlović, Ljiljana Bošković Rakočević, M. Zdravković, M. Ugrinović, Jelena Mladenović: PROMENA SADRŽAJA LIKOPINA I BETA KAROTINA U PLODOVINA PARADAJZA (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) U ZAVISNOSTI OD MINERALNE ISHRANE.....	87
M. Jelić, A. Paunović, Milomirka Madić, N. Bokan, G. Dugalić, V. Kovačević, D. Knežević: UTICAJ ĐUBRENJA I KALCIZACIJE NA PROMENE HEMIJSKIH OSOBINA KISELOG PSEUDOGLEJA I PRINOS OZIMOG JEČMA.....	93
Svetlana Jerinić, Snežana Stojković-Jevtić, G. Dugalić: RAZMENLJIVA KISELOST I SADRŽAJ FOSFORA I KALIJUMA U ZEMLJIŠTIMA KOLUBARSKOG OKRUGA.....	99
Aleksandra Stanojković, Radmila Pivić, S. Maksimović, D. Stevanović, Dušica Delić: EFEKAT PRIMENE METALURŠKE ŠLJAKE NA MIKROBIOLOŠKU AKTIVNOST I HEMIJSKE OSOBINE LESIVIRANE GAJNJAČE.....	107
M. Biberdžić, B. Knežević, S. Barać, Dragana Stošović, Z. Milosavljević: PROIZVODNJA NEKIH RATARSKIH BILJAKA NA PODRUČJU SEVERNOG KOSOVA.....	115

V. Kovačević, I. Komljenović, A. Paunović, D. Knežević, M. Jelić: IMPACTS OF FERTILIZATION BY PHOSPHORUS AND POTASSIUM AND LIMING ON SOIL STATUS.....	121
Marina Todor Stojanova, Srebra Ilic Popova, P. Petrov, Vera Vukosavljevic, Tanja Angelkova, Z. Jakovlev: THE INFLUENCE OF FOLIAR FERTILIZING WITH LIQUID ORGANIC FERTILIZERS ON BEET YIELD GROWING IN THE GEVGELIJA AREA.....	127
D. Stanislavljević, M. Stojaković, Sanja Treskić, B. Mitrović, M. Ivanović: UPOTREBA GGE BIPLLOT METODE U REJONIZACIJI NS HIBRIDA KUKURUZA.....	133
Milena Đurić, R. Pavlović, Gordana Đoković-Aćamović, Ljiljana Bošković-Rakočević , Vesna Milić, Slobodanka Vujičić: ZNAČAJ MAKRO I MIKROELEMENATA U ISHRANI POVRTARSKIH KULTURA.....	139
Mirjana Vasić , N. Pavlović , Jelica Gvozdanović-Varga1, Z. Ilić , Đ. Moravčević , M. Zdravković2, D. Cvikić2, J. Červenski1, G. Anačkov: SEEDNET (2004 – 2010) U GENETSKIM RESURSIMA POVRĆA U SRBIJI.....	145
Ž. Dželetović, Nevena Mihailović , Đ. Glamočlija , Gordana Dražić: MORFOLOŠKE OSOBINE VRSTE MISCANTHUS×GIGANTEUS U FAZI NICANJA.....	153
S. Barać, A. Vuković , M. Biberdžić, Bojana Milenković, N. Stanimirović: REZULTATI ISPITIVANJA BERAČA KUKURUZA U AGROEKOLOŠKIM USLOVIMA ŠUMADIJE.....	159
Nataša Čereković , M. Todorović , R. L. Snyder , Sretenka Marković , Francesca Boari, B. Pace, V. Cantore: EFFECT OF MULCHING ON MELON (CV.CAMPERO) CROP COEFFICIENT.....	165
A. Paunović , I. Đalović, Đ. Jocković , V. Kovačević , M. Jelić, D. Knežević: ANALIZA PROIZVODNJE KUKURUZA NA PODRUČJU ŠUMADIJE I ZAPADNE SRBIJE U PERIODU 2003. – 2009. GODINE.....	171
Branka Popović, R. Pavlović, Ljiljana Bošković-Rakočević, Milena Đurić, Jasmina Zdravković: OSNOVNE KARAKTERISTIKE PROIZVODNJE KUPUSA U ČAČANSKOM KRAJU.....	177
D. Poštić , N. Momirović , Z. Bročić, Ž. Dolijanović, N. Trkulja, N. Dolovac, Ž. Ivanović: OCENA KVALITETA SEMENA HIBRIDA PARADAJZA (<i>Lycopersicon esculentum</i> L.).....	183
S. Josipović, R. Pavlović, Lj. Bošković-Rakočević, N. Bokan, M. Đurić: UTICAJ RAZLIČITIH SUPSTRATA NA KVALITET RASADA SALATE.....	189
D. Marković, D. Tomić, V. Stevović, U. Pešović, S. Randić: WEB SERVISI U POLJOPRIVREDI.....	195
Slađana Jevremović, Angelina Subotić: UNAPREDENJE RASADNIČKE PROIZVODNJE HRIZANTEMA PRIMENOM IN VITRO KULTURE.....	201
M. Živković, R. Koprivica, Dragana Dražić: POTENCIJAL BIOMASE KAO OBNOVLJIV IZVOR ENERGIJE.....	207
Slađana Jevremović, Z. Jeknić, Angelina Subotić, Milana Trifunović, Marija Petrić, Snežana Milošević: MOGUĆNOST PROIZVODNJE PERUNIKA POMOĆU IN VITROKULTURE.....	215
<i>Stočarstvo</i>	
Dragana Ljubojević, N. Milošević, S. Bjedov, Mirjana Đukić-Stojčić, D. Beuković: PELETIRANA HRANA U ISHRANI TOVNIH PILIĆA.....	221
Branislava Belić, M. R. Cincović, Bojana Vidović, Ljubica Krčmar: PARAMETRI METABOLIČKOG PROFILA KRAVA ZNAČAJNI ZA REUSPOSTAVLJANJE VIDLJIVOG ESTRUSNOG CIKLUSA.....	227

Ljubica Krčmar , Branislava Belić , M. R. Cincović , Bojana Vidović: DISTRIBUCIJA FREKVENCije VAŽNIJih HEMATOLOŠKIh PARAMETARA KOD MLEČNIh KRAVA	233
A. Kralj, Anka Popović Vranješ , Milanka Drinić, Z. Marković, D. Cvetanović: UTICAJ PROIZVODNJE PREMA ORGANSKIM PRINCIPIMA NA KVALITET MLIJEKA	239
Snežana Bogosavljević-Bošković, V. Dusković, S. Rakonjac, M. D. Petrović: PRATEĆI PROIZVODI KLANJA BROJLERSKIH PILIĆA RAZLIČITIH PROVENIJENCI	245
V. Kurćubić, R. Đoković , Z. Ilić , M. Šekler , Bojana Ristanović: DOBROBITI OD ISTRAŽIVANJA KOMPLEKSA RESPIRATORNOG OBOLJENJA GOVEDA (BOVINE RESPIRATORY DISEASE COMPLEX - BRDC) KORIŠĆENJEM SAVREMENIH METODA ISPITIVANJA	249
I. Stančić, Jelena Stančić, I. Apić: POREMEĆAJI REPRODUKCIJE KRMAČA INFEKTIVNE ETIOLOGIJE	255
R. Đoković , Z. Ilić , V. Kurćubić, V. Dusković, Bojana Ristanović: DIJAGNOSTIKA POREMEĆAJA METABOLIZMA VISOKO-MLEČNIh KRAVA	261
M. Adamović, M. Radivojević: KVALITET I POTREBE BEZBEDNE VODE ZA GOVEDA	267
M. R. Cincović, Branislava Belić, Bojana Vidović, Ljubica Krčmar: UTICAJ TELESNE KONDICIJE KRAVA NA METABOLIČKE PROMENE U PERIPARTALNOM PERIODU	275
Bojana Vidović, M. R. Cincović, Branislava Belić, Ljubica Krčmar: DISTRIBUCIJA FREKVENCije VAŽNIJih BIOHEMIJSKIh PARAMETARA KRVI KOD MLEČNIh KRAVA	281
<i>Voćarstvo i vinogradarstvo</i>	
R. Miletić, Marijana Pešaković, Jelena Luković, Svetlana M. Paunović, Žaklina Karaklajić-Stajić: OCENA KVALITETA PLODOVA NEKIh SORTI ŠLJIVE PREMA KRITERIJUMIMA KRUPNOĆE I MASE	287
M. Kulina, Milena Đurić, S. Murtić, Slobodanka Vujičić: BIOLOŠKO-POMOLOŠKE KARAKTERISTIKE NEKIh SORTI JAGODE	293
Srebra I. Popova, N. Taskov, D. Metodijeski, Marina Stojanova, Elizabeta Angelova, S. Ilić Popov: AGRO ECOLOGICAL CONDITIONS FOR VITICULTURE DEVELOPMENT IN GEVGELIJA REGION	299
K. Mojsov, Meri Petreska, J. Ziberoski: THE EFFECT OF PECTOLYTIC ENZYME TREATMENTS ON WHITE GRAPE MASHES OF SMEDEREVKA ON THE MICROBIOLOGICAL QUALITY OF WINES	305
Gorica Paunović, D. Janković, M. Kulina: IZBOR PODLOGA ZA BRESKVU	311
Đina Božović, V. Jaćimović: BIOLOŠKE OSOBINE U POPULACIJI DŽANARIKE (<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.) SA PODRUČJA GORNJEG POLIMLJA	317
V. Jaćimović, Đina Božović: POMOLOŠKE OSOBINE VAŽNIJih SORTI ŠLJIVE U GORNJEM POLIMLJU	323
Melpomena Popovska, A. Markovski, V. Gjamovski: INFLUENCE OF SOME STONE FRUIT ROOTSTOCKS ON THE VEGETATIVE CHARACTERISTICS OF PLUM CV. STANLEY AND APRICOT CV. KRUPNA SKOPJANKA PLANT MATERIAL	329
Marina Todor Stojanova, Srebra Ilić Popova, Ljubica Karakashova, S. Ilić - Popov, S. Manevski: THE EFFECT OF SOIL FERTILITY FOR RAISING ALMOND PLANTATION IN VALANDOVO REGION	335

Srebra Ilic-Popova: METEOROLOGICAL AFFECT IN THE YEAR 2010 ON UPON MANUFACTURING CHARACTERISTICS OF VARIETY VRANEC IN VALANDOVO AREA.....	341
Srebra Ilik-Popova, C. Koteski, Marina Stojanova, S. Ilik Popov, S. Manevski: CLIMATE SPECIFICATIONS OF DEBAR REGION IN REPUBLIC OF MACEDONIA.....	347
Lidija Tomić, P. Ninić, M. Cvetković: PROUČAVANJE SVOJSTAVA PLODA STARIH SORTI JABUKE NA PODRUČJU ZAPADNE BOSNE.....	353
Tatjana Jovanović-Cvetković, Ivana Radojević, D. Mijatović: PROIZVODNE KARAKTERISTIKE NEKIH KLONOVA SORTE RIZLING ITALIJANSKI U NIŠKOM VINOGRADARSKOM PODREJONU.....	359
Zorica Radičević, Tanja Radenković, S. Milakara, Jelica Bojović: RIZIK OD JAKIH ZIMSKIH I KASNIH PROLEĆNIH MRAZEVA ZA PROIZVODNJU KAJSIJE U SRBIJI.....	365
I. Canev: ECONOMIC PARAMETERS OF GRAPE CRUSHER MACHINE IN THE PROCESSING WHITE AND RED GRAPES.....	371
I. Canev, K. Boshkov: EXPLOITATION TEST OF CRUSHER MACHINE FOR WHITE AND RED GRAPES.....	377
Vera Vukosavljević, K. Boškov, Radmila Pajović, Marina Stojanov, Milena Đurić, S. Murtić, R. Kojović: RODNI POTENCIJAL I KVALITET SORTE MERLO U TRSTENIČKOM VINOGRORJU.....	385
<i>Zaštita bilja i životne sredine</i>	
Z. Jovović, D. Kovačević, D. Milošević: UTICAJ NAČINA SUZBIJANJA KOROVA NA FOTOSINTETSKU AKTIVNOST I VELIČINU ORGANSKE PRODUKCIJE KROMPIRA.....	391
Snežana Anđelković, G. Savić , Tanja Vasić, Snežana Babić, Mirjana Petrović: PRISUSTVO GENOTOKSIČNIH SUPSTANCI U VODI REKE RASINE.....	397
Biljana Panin , H. El Bilali, N. Driouech: SAFETY AND QUALITY OF ORGANIC AGRO-FOOD PRODUCTS IN SERBIA.....	403
Snežana Tanasković, Dušica Sretenović, D. Brković, G. Marković, Dušanka Indić, Slavica Vuković, Mila Grahovac: KARAKTERISTIKE Morus alba L., Daucus carota ssp. carota L., Ambrosia artemisiifolia L. i Erigeron canadensis L. KAO POTENCIJALNIH BIOINSEKTICIDA.....	409
Snežana Tanasković, Slavica Solujić, Snežana Pešić, Dušanka Indić, Zorica Zatežić: INSEKTI KAO BIOKONTAMINENTI HRANE I ALERGENI.....	417
Zorica Đurić, Snježana Hrnčić: ŠTETNOST LUKOVOG RILAŠA (Ceuthorrhynchus suturalis F. Coleoptera: Curculionidae) U PROIZVODNJI CRNOG LUKA.....	423
R. Rusevski, Katerina Bandzo, Biljana Kuzmanovska, Mirjana Stanoevska: VIRUS STATUS OF PEPPER PLANTS CULTIVATED ON OPEN FIELDS.....	429
Katerina Bandzo, Melpomena Popovska, S. Bandzo: INFLUENCE OF RIPENING TIME, FRUIT FIRMNESS AND FRUIT'S SKIN COLOR OF CHERRY VARIETIES ON THE INFESTATION BY RHAGOLETIS CERASI.....	435
F. Vukajlović, Snežana Pešić: BIOLOGIJA VRSTE Plodia interpunctella Hübner, 1813	441
Maja Ignjatov, Dragana Petrović, Zorica Nikolić, Dušica Jovičić: MORFOLOŠKA I MOLEKULARNA IDENTIFIKACIJA IZOLATA Fusarium spp. POREKLOM SA PARADAJZA.....	447
M. S. Stanković, Biljana Bojović, Gorica Đelić, Marina Topuzović, Snežana Branković: TOKSIČNI EFEKAT MANGANA (Mn) NA KLIJANJE SEMENA PŠENICE (Triticum aestivum L.)	453

N. Popović, B. Savić: TRENDovi KRETANJA ORGANSKE PROIZVODNJE NA PODRUČJU MEDITERANA.....	459
M. Đorđević, R. Đorđević, B. Zečević, Jasmina Zdravković, Jelena Damnjanović: ANTAGONIZAM BAKTERIJA KAO ALTERNATIVA U KONTROLI Botrytis cinerea PATOGENA NA POVRĆU.....	465
Snežana Milošević, A. Cingel, Slavica Ninković, Ana Simonović, Dragana Nikolić, Slađana Jevremović, Angelina Subotić: GENETIČKA TRANSFORMACIJA Impatiens hawkerii Bull. POMOĆU Agrobacterium tumefaciens C58C1pacl.....	471
Snežana Milošević, A. Cingel, Slavica Ninković, Ana Simonović, Dragana Nikolić, V. Tadić, Angelina Subotić: USAVRŠAVANJE PROTOKOLA ZA EKSTRAKCIJU RNK IZ Impatiens walleriana L.	477
D. Brković, G. Marković, Snežana Tanasković, M. Kršmanović: PRILOG FITOEKOLOŠKIM I HIDROEKOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA PRIOBALJA I AKVATIČNOG EKOSISTEMA REKE DIČINE (SLIV ZAPADNE MORAVE).....	483
Maja Kazazić, Emina Ademović, A. Boškailo: STANJE LJEKOVITOG BILJA NA PODRUČJU POČITELJA.....	491
<i>Prehrambena tehnologija</i>	
Milena G. Ćurčić, M. S. Stanković, Dragana S. Đačić, Marina D. Topuzović, Snežana D. Marković: ANTIPROLIFERATIVNA AKTIVNOST METANOLNOG EKSTRAKTA BILJKE Teucrium scordium L. NA HCT-116 ĆELIJSKOJ LINIJI.....	497
M. S. Stanković, Marina Topuzović, Slavica Solujić, Neda Nićiforović, V. Mihailović: ANTIOKSIDATIVNA AKTIVNOST, SADRŽAJ FENOLNIH JEDINJENJA I KONCENTRACIJA FLAVONOIDA U EKSTRAKTIMA BILJKE Teucrium polium L.	503
Hanadija Omanović, N. Tanović, Đulsa Bajramović, Alma Mičijević: KVALITET PASTERIZOVANE CVEKLE NA TRŽIŠTU	509
Olgica Stefanović, M. S. Stanković, Ivana Radojević, Ljiljana Čomić: ANTIMIKROBNA AKTIVNOST I UKUPNA KOLIČINA FENOLA I FLAVONOIDA U EKSTRAKTIMA TEUCRIUM MONTANUM L.	515
G. Talevski, N. Nikolovski, Radmila Ćobanova Vasilevska, Dona Trombeva: DINAMIKA KISELOSTI I PROBIOTSKE POPULACIJE KOD KISELOG MLEKA SA RAZLIČITIM VRSTAMA PROBIOTIKA.....	521
D. A. Đukić, L. G. Mandić, Lidija Božarić, Marijana Pešaković, Aleksandra Stanojković: MIKROBIOLOŠKI INDIKATORI SANITARNOG STANJA GRADSKOG ZEMLJIŠTA.....	527
Marijana Nedović, D. Đukić, L. Mandić: KONTAMINIRANOST VAZDUHA PULJESNIMA U PROIZVODNOM POGONU MESNE INDUSTRIJE.....	533
Ljubica Karakasova, Frosina Babanovska-Milenkovska, Sonja Isaeva, Marina Stojanovska: COMPARISON OF QUALITY OF DRIED PEPPERS (CAPSICUM ANNUUM L.) OBTAINED WITH THREE TYPES OF DRYERS.....	539
Ivana Radojević, M. S. Stanković, Olgica Stefanović, Ljiljana Čomić, Marina Topuzović, S. Vasić: ANTIBAKTERIJSKA AKTIVNOST ETIL ACETATNOG EKSTRAKTA VRSTE Sideritis montana L.	545
A. Kuzelov, N. Taskov, Dijana Naseva: KVANTITATIVNE I KVALITATIVNE OSOBINE MESA SVINJA RASE DALANT.....	551
Aleksandra Tepić, Z. Šumić, Renata Iršević: MOGUĆNOST ISKORIŠĆENJA TROPA JABUKE KAO POMOĆNE SIROVINE ZA PROIZVODNJU ŽELIRANIH PROIZVODA.....	557
Neda Nićiforović, V. Mihailović, M. Mladenović, Slavica Solujić, M. Stanković, Dragana Ivanović: ANTIOKSIDATIVNA AKTIVNOST TRI BILJNE VRSTE RODA VERBASCUM.....	563

V. Mihailović, Neda Ničiforović, Slavica Solujić, M. Stanković, M. Mladenović, Violeta Ninković: ANTIOKSIDATIVNA AKTIVNOST RAZLIČITIH EKSTRAKATA BILJKE GENTIANA ASCLEPIADEA L.	569
Vangelica Jovanovska, A. Kuzelov: PRODUCTION OF PERSISTENT DRY PECENICA IN INDUSTRIAL CONDITIONS IN MACEDONIA	575
S. Filipović, Š. Kormanjoš, Đ. Okanović, Vera Radović: UTICAJ EKSTRUDIRANJA NA HIJLJENSKU I NUTRITIVNU VREDNOST KUKURUZA.....	581
Jelena Mladenović, P. Mašković, Blaga Radovanović, R. Pavlović, Gordana Aćamović-Đoković, Milica Cvijović: IN VITRO ANTIOKSIDATIVNA AKTIVNOST ETANOLSKOG EKTRAKTA CRNOG LUKA.....	589
Jelena Kovačić, R. Pavlović: ULOGA LIKOPENA U LEKOVITOSTI PARADAJZA.....	593
P. Mašković, Slavica Solujić, Jelena Mladenović, Milica Cvijović, Gordana Vičentijević-Marković, Goca Aćamović-Đoković: ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF CHLOROFORM, ETHYL ACETATE AND PETROLEUM ETHER EXTRACTS OF ENDEMIC PLANT SPECIES Halacsya sendtneri (L).....	599
Dragana Radojičić, D. Brković: IZOLOVANJE I IDENTIFIKACIJA BAKTERIJE PROTEUS SP. U SIROVINAMA I PROIZVODIMA KOMPANJE SWISSLION-TAKOVO.....	605
<i>Agroekonomija</i>	
Jasmina Curić, S. Ceranić: MOGUĆNOSTI RAZVOJA ORGANSKE PROIZVODNJE HRANE U SRBIJI.....	611
Biljana Veljković, R. Koprivica, V. Dosković: RURALNI RAZVOJ I ULOGA LOKALNIH ZAJEDNICA.....	617
J. Babović, B. Veselinović: PRIMENA DISKRIMINACIONE ANALIZE U OCENI POSLOVNIH REZULTATA U AGROBIZNISU.....	625
Monika Angeloska-Dichovska: LIBERALIZACIJA U MEĐUNARODNOJ POLJOPRIVREDNOJ TRGOVINI I SMANJIVANJE SIROMAŠTVA.....	631
Marina Blazekovic, M. Spirkoski: KREDITIRANJE U POLJOPRIVREDI.....	635
Gj. Bunevski, Blagica Sekovska, J. Azderski, S. Stojanovski: OCENA PROIZVODNE CENE KRAVLJEG MLEKA U R. MAKEDONIJI.....	639
Monika Angeloska-Dichovska, N. Jankulovski: KLJUČNI AKTERI I NJHOV UTICAJ U MEĐUNARODNOJ POLJOPRIVREDNOJ POLITICI.....	645
Verica Lazić, N. Popović: DOMAĆE TRŽIŠTE I SPOLJNOTRGOVINSKA RAZMENA INDUSTRIJSKOG BILJA I NJIHOVIH PRERAĐEVINA.....	651
B. Vlahović, A. Puškarić: POTROŠNJA MESA U REPUBLICI SRBIJI - KOMPARATIVNA ANALIZA.....	657
Tanja Angelkova, Z. Jakovlev, Marina Stojanova, Snežana Dagaleva: MULTIFUNKCIONALNA POLJOPRIVREDA OSNOVA ZA RAZVOJ RURALNOG TURIZMA.....	663

PROMENA SADRŽAJA LIKOPINA I BETA KAROTINA U PLODOVINA PARADAJZA (*Lycopersicon esculentum* Mill.) U ZAVISNOSTI OD MINERALNE ISHRANE

Jasmina Zdravković¹, N. Pavlović¹, R. Pavlović², Ljiljana Bošković Rakočević²,
M. Zdravković¹, M. Ugrinović¹, Jelena Mladenović²

Izvod: Za ispitivanje likopinske i beta karotinske produkcije u zavisnosti od ishrane mineralnim makrohranivima, korišćen je industrijski paradajz cv. Marko F1. Biljke su gajene na supstratu koji se sastojao od komposta (75%) i zeoplanta (25%), i prihranjivane rastvorom mineralnih đubriva: Haifa-Multi-K Mg, 12% N, 0%P, 43%K, 2% Mg, Haifa Poly-feed ME, 11% azota, 44% fosfora i 11% mikroelemenata, KP (K+P) - mešavina ova dva đubriva i kontrolna varijanta je tretirana sa 12% azota. Najmanji sadržaj β-karotina imao je tretman sa povišenim sadržajem kalijuma, što se može tumačiti ubrzavanjem procesa sazrevanja pod uticajem kalijumovih jona, odnosno da se većina β-karotina transformisala u likopin.

Ključne reči: paradajz, likopin, β-karotin, mineralna ishrana

Uvod

Antioksidantni sastav ploda paradajza zavisi od faze zrenja u kojoj se plodovi nalaze. Najzastupljeniji antioksidanti u plodu paradajza su likopen (10-40 mg/kg ploda) i vitamin C (20-29 mg/100g) (Offord 1998).

Likopinska produkcija u plodovima paradajza zavisi od određene koncentracije K jona u citoplazmi i vakuolama, ali zavisi i od drugih limitirajućih faktora temperature, vodnog režima (Oded and Uzi, 2003, Dumas et al. 2002) itd. Povećavanjem koncentracije kalijuma u zemljištu može se povećati nivo likopina, a u isto vreme smanjiti nivo beta karotina u plodovima paradajza, jer se beta karotin transformiše u likopin (Trudel and Ozburn, 1971). Povećanje koncentracije kalijuma u zemljištu utiče na enzime koji su uključeni u biosintezu likopina (zeta karoten desaturaza i fitoen desaturaza) a zavise od kalijuma (Hartz, 1991) čime povećavaju saržaj likopina, dok veće koncentracije fosfora u zemljištu mogu povećati sadržaj vitamina C, jer fosfor u vidu guanin trifosfata i guanin difosfata katališe biosintezu askorbinske kiseline (Giovanelli et al.1998). Rastuće koncentracije fosfora u zemljištu povećavaju i sadržaj likopina u plodovima (Dumas et al. 2002). Ispitivanjem nivoa likopina u zavisnosti od koncentracije P₂O₅ u zemljištu, u skorije vreme se bave istraživanja u kojima je došlo do zaključka da se nivo likopina i ukupnih karotinoida u plodu povećava pod uticajem povećanih koncentracija fosfora u zemljištu (Project PPI/PPIC and FAR 1999-2002, Project CanAdapt 2000-2001). Dumas et al (2002) navodi da kod uticaja mineralne

¹ Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Karađorđeva 71, Smed.Palanka, Srbija
(jzdravkovic@institut-palanka.co.rs)

² Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija

ishrane postoje oprečni podaci, pa prema nekim istraživanjima suva materija, sadržaj fosfora, sumpora, magnezijuma vitamina, ukupnih minerala likopina i beta karotina ne zavisi od nivoa kalijuma, ali da prinos plodova paradajza raste (Fontes et al. 2000).

Posebna oblast ispitivanja povećanja likopina i beta karotina u plodovima paradajza je unošenjem specifičnih gena (*og-old gold*, *hg high-pigment*, *og^c- old gold crimson*, *B-beta*) koji mogu i do 2 puta (2-fold) povećati sadržaj ovih karoinoida (Wann et al. 1985, Ronen et al. 2000, Atanassova et al. 2002).

Cilj ovog rada je da se proverí uticaj kalijumovih i fosfornih đubriva na sadržaj likopena i beta karotina u plodu idustrijskog paradajza Marko F1.

Materijal i metod rada

Za istraživanje je korišćen industrijski paradajz cv. Marko F1. Biljke su gajene u poljskim sudovima Ø25 cm, na baštenskom kompostu 75% i zeoplantu 25%.

Poljski sudovi su podeljeni u četiri tretmana. Svaka je tretirana različitim rastvorom mineralnih đubriva:

1. K- grupa je tretirana sa đubrivom u kome ima 12% azota i 43% kalijuma (Haifa-Multi-K Mg, 12% N, 0%P, 43%K, 2% Mg - 5g đubriva u 1l vode, N i K su u nitratnom obliku)
2. P- grupa je tretirana đubrivom u kome ima 11% azota, 44% fosfora i 11% kalijuma (Haifa Poly-feed me, 11% azota, 44% fosfora i 11% i miktoelementi 50g đubriva u 10 l vode, gde je 3% N u nitratnom i 8% u amonijačnom obliku, a K u nitratnom obliku)
3. KP(K+P) - mešavina ova dva đubriva po 2.5g/1l vode
4. KON, kontrolna varijanta- grupa je tretirana sa 12% azota (2.2 g KAN-27%/1l vode)

Biljke su tretirane na svakih 15 dana počev od 3 juna u fazi pred cvetanje do 20 avgusta. Biljke su zalivane svakodnevno sa po 1l vode, dok je đubrivo unošeno folijarno i preko zemljišta u vidu prihrane. Svaka biljka tretirana sa po 0.5 litara rastvora đubriva. Plodovi su ubirani 55 dana nakon cvetanja u istoj fazi sazrevanja (peti dan promene boje ploda). Utvrđena je masa plodova, suva materija, sadržaj likopina i beta karotina. Nivo likopina je utvrđen spektrofotometrijskom metodom po Spanyol-u, ekstrakcijom likopina petrol etrom, na spektrafotometru po Pulfrich-u i ekstinciji od 478nm. Karotin je utvrđen na osnovu hromatografskog kolonskog razdvajanja beta karotina u rastvaraču petroleter-aceton u odnosu 97:3%. Spektrafotometrijska ekstincija je bila na 447nm. Količina β-karotina izražena je u mg po g suve materije.

Rezultati ispitivanja i diskusija

Ukupan broj cvetova prosečno po jednoj biljci je bio različit u odnosu na tretmane đubrenja. Najveći prosečan broj cvetova imala je varijanta sa fosforom. Ova varijanta đubrenja je imala najmanji procenat zamatanja plodova (40,89%) veoma slično sa kontrolom (42,25%) koja je bila prihranjivana samo sa azotom gde se očekivao nizak procenat zamatanja. Najbolje zamatanje imao je tretman sa visokim procentom kalijuma. (Tab 1.).

Tabela 1. Odnos cvetanja po biljci i zametanja plodova u zavisnosti od formulacije mineralnih đubriva

Varijante tretiranja / treatment variants	Ukupan broj cvetova / Total number of flowers	Ukupan broj plodova / Total number of fruits	% zametnutih plodova / % of set fruits
1. K (12:0:43)	33,41	18,20	54,47
2. P (11:44:11)	52,40	21,43	40,89
3. K+P	38,60	18,60	48,18
4. Kontrola	34,72	14,60	42,25

Sadržaj likopina u zavisnosti od korišćene formulacije đubriva kretala se od 35,70 mg/kg kod kontrole do 58,2 mg/kg kod tretmana kod kojih je korišćena formulacija sa povećanim kalijumom (Tab. 2). Đubrivo sa povećanim sadržajem fosfora povećalo je sadržaj likopina u odnosu na kontrolu, ali ne na signifikantnom nivou. Kod ovog tretmana utvrđen je veći sadržaj β -karotina, što može da uputi na zaključak da se pojavio zastoj u sazrevanju plodova, pogotovo ako se uzme u obzir da su plodovi ubrani u istoj fazi zrelosti (Tab.2). Najmanji sadržaj β -karotina imao je tretman sa povišenim sadržajem kalijuma (3,21 mg/g), što se takođe može tumačiti ubrzavanjem sazrevanja pod uticajem kalijumovih jona, odnosno da se β -karotin transformisao u likopin. Više vrednosti beta karotina imale su varijante sa đubrivima sa povećanim vrednostima P_2O_5 (4,54 i 4,43 mg/g)-Tab. 2.

Variranje procenta suve materije u zavisnosti od formulacije upotrebljenog đubriva može se dovesti u odnos sa kasnijim odnosno ranijim sazrevanjem. Varijante sa fosforom imaju manju suhu materiju u odnosu na kontrolu (6.1%) i tretman sa povećanim sadržajem kalijuma (6.3%)-Tab 2.

Tabela 2: Sadržaj likopina, β -karotina

Tretmani / Treatments	Likopin / Lycopene mg/kg	β -karotin / β -carotene mg/g	Suva materija / Dry matter %
K	58,20	3,21	6,3
P	38,00	4,54	5,17
K+P	47,30	4,43	5,31
KON	35,70	3,47	6,1

Variranje likopinske produkcije u plodovima paradajza zavisi od tretmana đubrenja, kontrakcija K jona u citoplazmi i vakuolama (Oded and Uzi, 2003). Povećanjem koncentracije kalijuma u zemljištu dobili smo povećan nivo likopina, a u isto vreme smanjeni nivo beta karotina u plodovima paradajza, jer se beta karotin transformiše u likopin (Trudel and Ozburn, 1971).

Povećanje koncentracije kalijuma u zemljištu utiče na enzime koji su uključeni u biosintezu likopina (zeta karoten desaturaza i fitoen desaturaza) a zavise od kalijuma (Hartz, 1991). Rastuće koncentracije fosfora u zemljištu u ispitivanjima dovelo je do povećavanja sadržaja likopina u plodovima (Dumas et al. 2002). Na nivo likopina u zavisnosti od koncentracije P_2O_5 u zemljištu, bavi se veliki broj istraživanja u kojima je

došlo do zaključka da se nivo likopina i ukupnih karotinoida u plodu povećava pod uticajem povećanih koncentracija fosfora u zemljištu (Project PPI/PPIC and FAR 1999-2002, Project CanAdapt 2000-2001). Dumas *et al.* (2002) navodi da kod uticaja mineralne ishrane postoje oprečni podaci, pa prema nekim istraživanjima suva materija, sadržaj fosfora, sumpora, magnezijuma vitamina, ukupnih minerala likopina i beta karotina ne zavise od nivoa kalijuma, ali da prinos plodova paradajza raste (Fontes et al. 2000).

Zaključak

Povećanje koncentracije kalijuma u zemljištu utiče na povećanje likopina u plodu paradajza. U zavisnosti od koncentracije P_2O_5 u zemljištu, nivo likopina i ukupnih karotinoida u plodu se povećava.

Zahvalnica

Rezultati ovih istraživanja predstavljaju deo rezultata Projekta TR31059 koji se finansira sredstvima Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Literatura

- Atanassova B, Shtereva L., Balatcheva E. (2002): Estimation of heterozis for productivity and early yield in F1 hybrids of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) mutants differing in their vitality. *Acta horticulture* 579, 45-48.
- Dumas Y., Dadamo M., Di Lucca G., Grolier P. (2002): Review of the influence of major environmental and agronomic factors on the lycopene of tomato fruit. *Acta horticulture* 579: 595-601.
- Fontes P.C.R., Sampaio R.A., Finger F.L. (2000): Fruit size, mineral composition and quality of trickle irrigated tomatoes as affected by potassium rates. *Pesq. Agropec. Bras.* (35), 1, 26-34.
- Giovanelli G., Lavelli V., Peri C. (1998), Variation of antioxidant content in tomato during ripening, *Proceedings of the tomato & health seminar*, (ed. Benard Bieche). Pamplona: 3rd Worldwide Congress of the Tomato Processing Industry, pp127-130
- Hartz T.K. (1991): Potassium fertilization effects on processing tomato yield and fruit quality *Proceedings of the tomato& health seminar*, (ed. Benard Bieche). Pamplona: 3rd Worldwide Congress of the Tomato Processing Industry, pp 45-49
- Oded A. and Uzi K. (2003): Enhanced performance of processing tomatoes by potassium nitrate based nutrition. *Acta horticulture* 613, 81-87.
- Offord E. (1998): Nutritional and health benefits of tomato products, *Proceedings of the tomato& health seminar*, (ed. Benard Bieche). Pamplona: 3rd Worldwide Congress of the Tomato Processing Industry pp 5-8.
- Project CanAdapt (2001): Phosphorus fertilization. Potash and Phosphate Institute of Canada. Annual report. 2001.

- Project PPI/PPIC and FAR (2002): Effects of phosphorus fertilization on the levels of functional food ingredients in fruits and vegetables. Research supported by PPI/PPPC/FAR. 1999-2002.
- Ronen G., Carmel-Goren L., Zamir D., Hirschberg J. (2000): An alternative pathway to β -carotene formation in plants chromoplast discovered by map-based cloning of *Beta* and *old-gold* mutations in tomato. *Plant Biology* 97, 20: 11102-11107.
- Trudel M.J., Ozbun J.L. (1971): Influence of potassium on carotenoid content of tomato fruit. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 96(6):763-765.
- Wann E.V., Jourdain E.L., Pressey R., Lyon B.G. (1985): Effect of mutant genotypes *hp og^c* and *dg og^c* on tomato fruit quality. *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 110(2): 212-215.

THE CHANGE OF LYCOPENE AND BETA CAROTENE CONTENT IN TOMATO (*Lycopersicon esculentum* Mill.) FRUITS DEPENDING ON MINERAL NUTRITION

Jasmina Zdravković, N. Pavlović, R. Pavlović, Ljiljana Bošković Rakočević, M. Zdravković, M. Ugrinović

Abstract

In order to research lycopene and beta carotene production depending on mineral macro-nutrition, an industrial tomato cv. Marko F1 has been used. Plants have been grown on substrate made from compost (75%) and zeolite (25%) and treated with mineral fertilizers solution: Haifa-Multi-K Mg, 12% N, 0%P, 43%K, 2% Mg, Haifa Poly-feed ME, 11% nitrogen, 44% phosphorus and 11% of microelements, KP(K+P) – mixture of these two fertilizers, while the control has been treated with 12% of nitrogen. The lowest content of β -carotene had treatment with the increased potassium content, which can be in connection with maturation process influenced by potassium ions, which means that the most of β -carotene has been transformed to lycopene.

Key words: tomato, lycopene, β -carotene, mineral nutrition