



UNIVERZITET U
Kragujevcu
AGRONOMSKI FAKULTET U
ČAČKU



UNIVERSITY OF
Kragujevac
FACULTY OF
AGRONOMY
ČAČAK

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- ZBORNİK RADOVA 1 -



Čačak, 15 - 16. Mart 2019. godine

XXIV SAVETOVANJE O BIOTEHNOLOGIJI

sa međunarodnim učešćem

- Zbornik radova 1 -

ORGANIZATOR I IZDAVAČ

Univerzitet u Kragujevcu,
Agronomski fakultet u Čačku

Organizacioni odbor

Prof. dr Goran Dugalić, prof. dr Biljana Veljković, prof. dr Ljiljana Bošković-Rakočević, prof. dr Drago Milošević, dr Nikola Bokan, dr Milun Petrović, dr Milan Nikolić, dr Ranko Koprivica, dipl. inž. Miloš Petrović

Programski odbor

Prof. dr Snežana Bogosavljević-Bošković, prof. dr Radojica Đoković, prof. dr Milena Đurić, prof. dr Milomirka Madić, prof. dr Leka Mandić, prof. dr Drago Milošević, prof. dr Tomo Milošević, prof. dr Aleksandar Paunović, prof. dr Lenka Ribić-Zelenović, prof. dr Vladeta Stevović, prof. dr Gordana Šekularac, dr Vladimir Kurćubić, vanredni profesor, dr Goran Marković, vanredni profesor, dr Pavle Mašković, vanredni profesor, dr Gorica Paunović, vanredni profesor, dr Snežana Tanasković, vanredni profesor, dr Tomislav Trišović, vanredni profesor, dr Milan Lukić, naučni saradnik, prof. dr Mlađan Garić

Tehnički urednici

Dr Milun Petrović, dipl.inž. Miloš Petrović, dipl.inž. Dušan Marković

Tiraž: 180 primeraka

Štampa

Grafička radnja štamparija Bajić, V. Ignjatovića 12, Trbušani, Čačak
Godina izdavanja, 2019

PREDGOVOR

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

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

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

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

U Zborniku radova XXIV Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, predstavljeno je ukupno 126 radova iz oblasti Ratarstva, Povrtarstva i Krmnog bilja, Voćarstva i vinogradarstva, Zootehnike, Zaštite bilja, proizvoda i životne sredine i Prehrambene tehnologije.

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

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

U Čačku, marta 2019. godine

Programski i Organizacioni odbor
XXIV Savetovanja o biotehnologiji

SADRŽAJ

Sekcija: Ratarstvo, povrtarstvo i krmno bilje

<i>Ana Uhlarik, Marina Čeran, Dalibor Živanov, Vuk Đorđević, Đura Karagić, Vojislav Mihailović, Anja Dolapčev: KALIBRACIONI MODEL ZA BLISKU INFRACRVENU SPEKTROSKOPIJU (NIRS) ZA PROCENU SASTAVA STOČNOG GRAŠKA (<i>Pisum sativum</i> L.).....</i>	1
<i>Anja Dolapčev, Slaven Prodanović, Đura Karagić, Dragan Milić, Snežana Katanski, Sanja Vasiljević, Ana Uhlarik: UTICAJ MEĐUREDNOG RAZMAKA NA MORFOLOŠKE OSOBINE I PRINOS KRMNOG SIRKA I SUDANSKE TRAVE.....</i>	9
<i>Borislav Petković, Ilija Komljenović, Vesna Milić: FENOLOŠKI RAZVOJ CRVENE DJETELINE (<i>Trifolium pretense</i> L.) U BRDSKOM PODRUČJU GRADA BANJA LUKA.....</i>	17
<i>Dalibor Tomić, Vladeta Stevović, Dragan Đurović, [Nikola Bokan], Jasmina Knežević, Đorđe Lazarević, Vladimir Zornić: PRINOS I FLORISTIČKI SASTAV SEJANIH TRAVNJAKA NAKON VIŠEGODIŠNJEG ISKORIŠĆAVANJA.....</i>	25
<i>Dejan Prvulović, Sonja Gvozdenc, Marijana Peić Tukuljac, Đorđe Malenčić, Biljana Kiprovska, Vladimir Sikora, Dragana Latković: EFFECT OF EXTRACTION SOLVENTS ON THE ANTIOXIDANT ACTIVITY OF INDUSTRIAL HEMP EXTRACTS.....</i>	31
<i>Desimir Knežević, Aleksandar Paunović, Veselinka Zečević, Dušan Urošević, Danijela Kondić, Danica Mićanović, Jelica Živić, Milomirka Madić, Vesna Djurović, Sretenka Srdić, Vlado Kovačević: VARIJABILNOST MASE KLASA SORTI OZIME PŠENICE (<i>Triticum aestivum</i> L.).....</i>	37
<i>Dobrivoj Poštić, Rade Stanisavljević, Nenad Đurić, Željko Dolijanović, Ratibor Štrbanović, Jasmina Oljača, Zoran Bročić: UTICAJ GODINE I TEMPERATURE NA KVALITET SEMENA LUBENICE.....</i>	45
<i>Dragan Milić, Snežana Katanski, Đura Karagić, Branko Milošević: DORMANTNOST LUCERKE - ZNAČAJ I POSLEDICE IZBORA SORTE.....</i>	51
<i>Goran Dugalić, [Nikola Bokan], Marijana Dugalić, Svetlana Jerinić: AGREGATNI SASTAV I STABILNOST STRUKTURNIH AGREGATA PSEUDOGLEJNIH ZEMLJIŠTA KRALJEVAČKE KOTLINE.....</i>	57
<i>Goran Perković, Aleksandra Govedarica-Lučić, Nikolina Kulina, Alma Rahimić: ZNAČAJ ŽETVENIH OSTATAKA U POVRTARSKOJ PROIZVODNJI.....</i>	63
<i>Gordana Dozet, Vojin Đukić, Zlatica Miladinov, Marija Cvijanović, Rialda Kolić, Vladan Ugrenović: UTICAJ VITAL TRICHA I VODENOG EKSTRAKTA KOPRIVE NA NEKE MORFOLOŠKE OSOBINE SOJE.....</i>	69
<i>Gordana Dozet, Sufyan Abuatwarat, Snežana Jakšić, Vojin Đukić, Nenad Đurić, Mirjana Vasić, Milan Ugrinović: MORFOLOŠKE OSOBINE PASULJA GAJENOG PO ORGANSKIM PRINCIPIMA.....</i>	75
<i>Grujica Vico, Radomir Bodiřoga, Dajana Drašković: STAVOVI POTROŠAČA O KARAKTERISTIKAMA NEVESINJSKOG KROMPIRA.....</i>	81

<i>Ivan Tupajić, Nebojša Đinović, Aleksandra Stanimirović, Dragoljub Pavlović, Jasmina Pajičić, Katarina Zarubica, Đorđe Moravčević: UTICAJ GENOTIPA I GODINE NA KVALITET PLODOVA SORTI PAPRIKE U TIPU KANIJE.....</i>	89
<i>Ivica Đalović, P. V. Vara Prasad, Yinglong Chen, Aleksandar Paunović, Željana Prijjić: RAZVIJENOST KORENOVOG SISTEMA KUKURUZA: POLAZNA OSNOVA ZA EFIKASNJE USVAJANJE AZOTA.....</i>	95
<i>Jasmina Knežević, Snežana Tošković, Dalibor Tomić, Desimir Knežević, Miroљub Aksić, Nebojša Gudžić, Dragoslav Đokić: UTICAJ VREMENSKIH USLOVA I NAČINA ĐUBRENJA NA VISINU BILJKE KOD RAZLIČITIH SORTI JAROG PIVSKOG JEĆMA.....</i>	101
<i>Kamenko Bratković, Vera Đekić, Kristina Luković, Dragan Terzić, Zoran Jovović, Vera Popović: OSOBINE KLASA KOD RAZLIČITIH SORTI I LINIJA DVOREDOD JEĆMA.....</i>	107
<i>Ljiljana Bošković-Rakočević, Zoran Dinić, Gorica Paunović, Goran Dugalić, Ljiljana Gromović, Milena Đurić, Jelena Mladenović: UTICAJ PRIMENE MINERALNIH ĐUBRIVA NA PRINOS MALINE SORTE FERTODI.....</i>	115
<i>Ljubiša Kolarić, Branka Žarković, Jela Ikanović, Ljubica Šarčević-Todosijević, Vera Popović, Nikola Rakašćan, Ljubiša Živanović: PRODUKTIVNOST HELJDE U RAZLIČITIM AGROKOLOŠKIM USLOVIMA ZAVISNO OD OBLIKA VEGETACIONOG PROSTORA I KOLIČINE NPK HRANIVA.....</i>	121
<i>Milomirka Madić, Vesna Milić, Dragan Đurović, Branka Govedarica, Igor Đurđić, Maja Mitrović: KOMPONENTE PRINOSA I KVALITET ZRNA HIBRIDA KUKURUZA RAZLIČITIH GUPA ZRENJA.....</i>	127
<i>Mira Pucarević, Nataša Stojić, Dunja Prokić, Snežana Štrbac, Željka Jeličić Marinković: FTALATNI ESTRI U ZEMLJŠTU.....</i>	135
<i>Mirjana Vasić, Goran Malidža, Miloš Rajković: PRINOS PASULJA U ZDRUŽENOJ SETVI SA KUKURUZOM TOLERANTNIM NA CIKLOKSIDIM.....</i>	141
<i>Nenad Pavlović, Jasmina Zdravković, Đorđe Moravčević, Jelena Mladenović: ORGANSKO SEMENARSTVO POVRĆA; PERSPEKTIVE.....</i>	149
<i>Saša Lalić, Vesna Milić, Branka Govedarica, Igor Đurđić, Siniša Berjan: POTENCIJAL ORGANSKE POLJOPRIVREDE U BOSNI I HERCEGOVINI SA POSEBNIM ASPEKTOM NA REPUBLIKU SRPSKU.....</i>	155
<i>Shayesteh Maddahi, Amir Rahimi, Sina Siavash Moghaddam, Latifeh Pourakbar, Jelena Popović-Djordjević: EVALUATION OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF DRAGON'S HEAD (LALLEMANTIA IBERICA FISCH.) LEAVES UNDER CHEMICAL, ORGANIC AND BIO FERTILIZERS.....</i>	163
<i>Snežana Anđelković, Snežana Babić, Tanja Vasić, Jordan Marković, Dragan Terzić, Jasmina Milenković, Mirjana Petrović: BIOGENOST ZEMLJIŠTA TRAVNJAKA BRDSKO-PLANINSKOG PODRUČJA GRADA KRUŠEVCA.....</i>	171
<i>Snežana Babić, Zoran Lugić, Dejan Sokolović, Mirjana Petrović, Vladimir Zornić, Jasmina Radović, Snežana Anđelković: BOTANIČKI SASTAV I KVALITET KABASTE STOČNE HRANE SA PRIRODNIH TRAVNJAKA GORNJE PEŠTERI.....</i>	177
<i>Stefan Petrović, Anica Atanasković, Sonja Janković, Aleksandra Pavlović, Snežana Tošić: MINERALNI SADRŽAJ UZORAKA INDUSTRIJSKIH BILJAKA.....</i>	183

<i>Vera Đekić, Milomirka Madić, Dragan Terzić, Jelena Milivojević, Kamenko Bratković, Milan Biberdžić, Snežana Branković:</i> UTICAJ KLIMATSKIH USLOVA NA PRINOS JAROG OVSA.....	189
<i>Vera Rašković, Vladimir Stepić, Milan Glišić, Vojislav Tomić:</i> URBANA POLJOPRIVREDA I POVRTARSTVO.....	197
<i>Vesna Dragičević, Milena Simić, Milan Brankov, Branka Kresović, Miodrag Tolimir:</i> EFEKTI PLODOREDA NA IZNOŠENJE AZOTA S PRINOSOM KUKURUZA.....	203
<i>Vida Mohammadghasemi, Sina Siavash Moghaddam, Amir Rahimi, Latifeh Pourakbar, Jelena Popović-Djordjević:</i> EFFECTS OF NANO-FERTILIZERS ON THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF <i>LALLEMANTIA IBERICA</i>	209
<i>Vojin Đukić, Gordana Dozet, Zlatica Miladinov, Marija Cvijanović, Marjana Vasiljević, Gorica Cvijanović, Predrag Ranđelović:</i> PROMENA MORFOLOŠKIH OSOBINA SOJE PRI RAZLIČITOM SKLOPU BILJAKA.....	215
<i>Zoran Bročić, Mirko Milinković, Ivana Momčilović, Jasmina Oljača, Biljana Veljković, Drago Milošević, Dobrivoj Poštić:</i> PROIZVODNJA BEZVIRUSNIH MINI KRTOLA KROMPIRA U AEROPONIK SISTEMU OD BILJAKA RAZLIČITOG POREKLA.....	221
<i>Zoran Jovović, Ana Velimirović, Vera Popović, Željko Dolijanović, Marijana Jovović:</i> UTICAJ ORGANSKOG PELETIRANOG ĐUBRIVA NA KVALITET SADNOG MATERIJALA RUZMARINA (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.).....	227
<u>Sekcija: Zaštita bilja, proizvoda i životne sredine</u>	
<i>Aleksandar M. Semenov, Dragutin A. Đukić:</i> HEALTH OF SOIL ECOSYSTEMS AND THEIR ECOLOGICAL SAFETY.....	233
<i>Andrija Tomić, Radomir Bodiroga, Goran Perković, Nebojša Aleksić:</i> POJAVA ŽUTE – CRTIČASTE RĐE (prouzrokovaoč <i>Puccinia striiformis</i> W.) PŠENICE NA PODRUČJU SEMBERIJE.....	241
<i>Danijela Erić, Snežana Tanasković:</i> POTENCIJALNA ŠTETNOST <i>Cydalima perspectalis</i> Walker 1859 (Lepidoptera, Crambidae) NA GAJENIM BILJKAMA.....	249
<i>Dragana Milošević, Maja Ignjatov, Vladimir Miklič, Ana Marjanović Jeromela, Zorica Nikolić, Dušica Jovičić, Maja Karaman:</i> <i>EPICOCCUM NIGRUM</i> PATHOGEN OF SUNFLOWER SEED IN SERBIA.....	255
<i>Dragana Predojević, Filip Vukajlović, Tanja Zdravković, Vladimir Mihailović, Snežana Pešić:</i> LARVICIDNA EFIKASNOST METANOLSKOG EKSTRAKTA <i>Gentiana cruciata</i> L. U SUZBIJANJU <i>Plodia interpunctella</i> (Hübner, 1813) NA KUKURUZU.....	263
<i>Dragutin Đukić, Aleksandar Semenov, Leka Mandić, Slavica Vesković, Slobodan Vlajić, Vesna Đurović, Milica Zelenika:</i> SAPROFITNI, POTENCIJALNO PATOGENI, PATOGENI I ALERGENI MIKROORGANIZMI KAO INDIKATORI ZAGAĐENOSTI ZEMLJIŠTA.....	271
<i>Dušan Marković, Dalibor Tomić, Vladeta Stevović, Uroš Pešović, Dejan Vujičić, Siniša Randić:</i> GSM/GPRS POSREDNI UREĐAJ ZA PRENOS PODATKA I OBAVEŠTAVANJE U OKVIRU KONCEPTA IOT SISTEMA.....	277
<i>Duško Brković, Aleksandra Milosavljević, Goran Marković:</i> PRILOG PROUČAVANJU LEKOVITIH MAKROMICETA OKOLINE VALJEVA	283
<i>Goran Marković:</i> UGROŽENE RIBLJE VRSTE REKE ZAPADNE MORAVE.....	291
<i>Gordana Šekularac, Miroljub Aksić, Nebojša Gudžić, Milena Đurić, Aleksandar Đikić:</i> PRORAČUN POTREBNE VODE ZA NAVODNJAVANJE SMONICE POD JEČMOM (<i>Hordeum vulgare</i> L.) U USLOVIMA ČAČKA.....	297

<i>Gordana Šekularac, Nebojša Gudžić, Milena Đurić, Miroljub Aksić, Aleksandar Đikić:</i> BILANS NADIZDANSKE ZONE PSEUDOGLEJA NA PODRUČJU M. S. KRALJEVO	305
<i>Gorica Đelić, Siniša Timotijević, Milica Novaković, Snežana Branković, Zoran Simić:</i> SPECIJSKE RAZLIKE U AKUMULACIJI I DISTRIBUCIJI METALA IZMEĐU <i>STENACTIS ANNUA</i> (L.) NESS I <i>HEILANTUS TUBEROSUS</i> L.	311
<i>Gorica Đelić, Siniša Timotijević, Milica Novaković, Zoran Simić:</i> INTRASPECIJSKE RAZLIKE AKUMULACIJE I DISTRIBUCIJE METALA U JEDINKAMA VRSTE <i>SALIX PURPUREA</i> L. SA RAZLIČITIH LOKALITETA.....	317
<i>Ivana Matović-Purić, Duško Brković, Tatjana Mihailov-Krstev:</i> PRISUSTVO MIKROMICETA U ZAPADNOJ MORAVI.....	325
<i>Jaroslava Budinski-Simendić, Slaviša Jovanović, Gordana Marković, Vojislav Aleksić,</i> <i>Vojislav Jovanović, Jelena Tanasić, Suzana Samaržija-Jovanović:</i> STRUKTURIRANJE ELASTOMERNIH MATERIJALA ZA PRIMENU U POLJOPRIVREDI.....	331
<i>Jelena Nikolić, Violeta Mitić, Marija Dimitrijević, Slobodan Čirić, Marija Ilić, Gordana</i> <i>Stojanović, Vesna Stankov Jovanović:</i> ODREĐIVANJE SADRŽAJA TEŠKIH METALA U UZORCIMA ZEMLJIŠTA SA TERITORIJE GRADA NIŠA – HEMOMETRIJSKI PRISTUP.....	337
<i>Kristina Miljković, Snežana Tanasković, Sonja Gvozdenc, Snežana Pešić, Filip Vukajlović,</i> <i>Dragana Predojević:</i> UPOREDNA ANALIZA DUŽINE ŽIVOTA IMAGA <i>Plodia</i> <i>interpunctella</i> (Hübner) ODGAJENIH NA TRI VRSTE ORAŠASTIH PLODOVA.....	345
<i>Leka Mandić, Dragutin Đukić, Aleksandar Semenov, Slavica Vesković, Slobodan Vlajić,</i> <i>Vesna Đurović:</i> MIKROBIOLOŠKA OCENA SANITARNOG STANJA ZEMLJIŠTA....	351
<i>Ljubica Šarčević-Todosijević, Bojana Petrović, Predrag Vukomanović, Ljubiša Živanović,</i> <i>Jana Garčić, Vera Popović:</i> ANTIMIKROBNA AKTIVNOST SEKUNDARNIH BILJNIH METABOLITA.....	357
<i>Maja Ignjatov, Dragana Milošević, Slobodan Vlajić, Žarko Ivanović, Zorica Nikolić, Dušica</i> <i>Jovičić, Jelica Gvozdanović Varga:</i> EFFECT OF TEMPERATURE ON THE GROWTH OF <i>FUSARIUM</i> SPP. ISOLATED FROM ROTTED GARLIC BULBS.....	365
<i>Maja Meseldžija, Milica Dudić, Aleksandra Dušanić, Marina Petković:</i> EFEKTI ETARSKIH ULJA RUZMARINA (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.) I ŽALFIJE (<i>Salvia</i> <i>officinalis</i> L.) KAO POTENCIJALNIH BIOHERBICIDA NA <i>Chenopodium album</i> L.....	371
<i>Marija Dimitrijević, Violeta Mitić, Jelena Nikolić, Marija Ilić, Slobodan Čirić, Gordana</i> <i>Stojanović, Vesna Stankov Jovanović:</i> BIOAKUMULACIJA TEŠKIH METALA U ODABRANIM VRSTAMA GLJIVA.....	377
<i>Markola Saulić, Ivica Đalović, Vladan Jovanović, Dragana Božić, Sava Vrbničanin:</i> UTICAJ PLODOREDA, OBRADE ZEMLJIŠTA I SISTEMA ĐUBRENJA NA REZERVE SEMENA KOROVSKIH BILJAKA U ZEMLJIŠTU: NOVIJA SAZNAJNA..	383
<i>Vladan Mičić, Nevena Vukić, Mitar Perušić, Duško Kostić, Ivan Ristić, Vesna Teofilović,</i> <i>Darko Manjenčić, Ljiljana Tanasić:</i> PRIMENA VODE U SUPERKRITIČNOM STANJU ZA ODVIJANJE HEMIJSKIH REAKCIJA.....	389
<i>Petar Mitrović, Ana Marjanović Jeromela, Željko Milovac, Mehira Perviz:</i> EKONOMSKI NAJZNAČAJNIJE BOLESTI I KOROVI U PROIZVODNJI ULJANE REPICE I MOGUĆNOSTI NJIHOVOG SUZBIJANJA.....	395
<i>Ranko Sarić, Snežana Branković:</i> SUZBIJANJE KOROVA U ZASADIMA TOPOLA <i>Populus x eurameicana 'I-214'</i>	403

<i>Samira Huseinović, Sanida Bektić, Selma Lolić: MAKROSKOPSKA I MIKROSKOPSKA ANALIZA RODA EQUISETUM.....</i>	409
<i>Sanida Bektić, Samira Huseinovi, Ilma Osmanović, Elvisa Mujanović: TRADICIONALNA PRIMJENA SAMONIKLOG LJEKOVITOG BILJA NA PODRUČJU TUZLE.....</i>	415
<i>Slobodan Vlajić, Jelica Gvozdanić-Varga, Stevan Maširević, Renata Iličić, Vladimir Božić, Maja Ignjatov, Dragana Milošević: UTVRĐIVANJE PRISUSTVA BAKTERIJE XANTHOMONAS CAMPESTRIS PV. CAMPESTRIS NA SEMENU KUPUSA.....</i>	421
<i>Snežana Branković, Radmila Glišić, Marina Topuzović, Gorica Đelić, Vera Đekić, Milun Jovanović, Filip Grbović: APSORPCIONI KOEFICIJENT KAO POKAZATELJ SPOSOBNOSTI AKUMULACIJE METALA NEKIH BILJAKA NA SERPENTINU.....</i>	427
<i>Snežana Branković, Duško Brković, Zoran Simić, Goran Marković, Jelena Mladenović, Radmila Glišić: BIOAKUMULACIONI I TRANSLOKACIONI POTENCIJAL VRSTE POPULUS NIGRA L.....</i>	433
<i>Gvozdenc S., Bursić V., Tričković J., Ovuka J., Petrović A., Vuković G., Tanasković S.: ASSESSMENT OF WATER QUALITY FROM THE DANUBE RIVER USING PHYTOINDICATORS.....</i>	441
<i>Sonja Janković, Milan Mitić, Pavle Mašković, Stefan Petrović: OPTIMIZACIJA PROCESA EKSTRAKCIJE APIGENIN-GLIKOZIDA IZ PERŠUNA.....</i>	447
<i>Sonja Janković, Milan Mitić, Pavle Mašković, Snežana Mitić, Gordana Kocić: ODREĐIVANJE MINERALNOG SASTAVA PERŠUNA I RUZMARINA ICP-OES METODOM.....</i>	453
<i>Vesna Đurović, Dragutin Đukić, Leka Mandić, Slavica Vesković, Slobodan Vlajić, Milica Zelenika: FITOREMEDIJACIJA ŽIVOTNE SREDINE.....</i>	459
<i>Vojislava Bursić, Aleksandra Petrović, Marina Đukić, Nikola Puvača, Dušan Marinković, Tijana Stojanović, Gorica Vuković: THE COPEPOD DIVERSITY (CRUSTACEA: COPEPODA) OF LUDAŠ LAKE IN VOJVODINA (SERBIA).....</i>	469
<i>Vojislava Bursić, Gorica Vuković, Dušan Marinković, Tijana Stojanović, Rada Đurović-Pejčev, Sonja Gvozdenc, Aleksandra Petrović: OCCURRENCE OF PESTICIDE RESIDUES IN ROW MATERIALS AND JUICES FROM ORGANIC PRODUCTION... IN MEMORIAM Nikola Bokan, Profesor Agronomskog fakulteta.....</i>	475 481

UPOREDNA ANALIZA DUŽINE ŽIVOTA IMAGA *Plodia interpunctella* (Hübner) ODGAJENIH NA TRI VRSTE ORAŠASTIH PLODOVA

Kristina Miljković¹, Snežana Tanasković¹, Sonja Gvozdenac², Snežana Pešić³,
Filip Vukajlović³, Dragana Predojević³

Izvod: Bakrenasti plamenac brašna (*Plodia interpunctella*, Lepidoptera, Pyralidae) predstavlja ekonomski najznačajniju štetočinu uskladištenih prehrambenih proizvoda. Cilj istraživanja bio je da se utvrdi da li postoje razlike u dužini života imaga *P. interpunctella* gajenog na izlomljenim jezgrama oraha, lešnika i badema. Najduži životni vek od 7,69 dana imala su imaga gajena na orahu. Na bademu i lešniku ova vrednost se statistički značajno ne razlikuje, i iznosi 7,07 i 6,73 dana, po podlogama. Na osnovu rezultata možemo zaključiti da je orah najpogodniji supstrat za razviće *P. interpunctella*.

Ključne reči: *Plodia interpunctella*, orah, lešnik, badem, dužina života imaga

Uvod

Bakrenasti plamenac brašna – BPB (*Plodia interpunctella*, Hübner 1813.) (Lepidoptera, Pyralidae) predstavlja ekonomski najznačajniju štetnu vrstu skladišnih prostora širom sveta (Fasulo and Knox, 2018; Razazzian at all., 2015; Barrera-Illanes at all., 2017). BPB je u svetu predmet proučavanja velikog broja istraživača (Tzanakakis, 1959; Mbata 1985; Phillips at all., 2000; Aguilera-Pena and Perez-Mendoza, 2004, Tramatterra at all., 2016). Iako predstavlja najvažniju štetočinu suvog voća (Almaši i Poslončec, 2012), ne postoji mnogo podataka o biologiji populacije BPB sa područja Republike Srbije (Kljajić i sar., 2002; Almaši i Poslončec, 2010; Vukajlović i sar., 2013; Predojević i sar., 2017). BPB je i primarna i sekundarna štetočina (Štrbac, 2002; Almaši, 2008). Izrazit je polifag. Najveće štete se ogledaju u vizuelnim promenama na infestiranim proizvodima, dok su gubici u težini zanemarljivi (Almaši, 2008; Miljković, 2017). U stadijumu larve (štetan stadijum), BPB se hrani velikim brojem uskladištenih namirnica (proizvodi od žita, suvo voće, suvo povrće, lekovito bilje, čokolada). Imaga BPB ne konzumiraju hranu. Međutim, u izuzetnim uslovima, mogu ih privući voćni sokovi ili šećerni mameci (Fasulo and Knox, 2009). Kopulacija nastupa neposredno nakon eklozije imaga, najčešće u prva 24 h njegovog života (Silhacek at all., 2003). Podaci o dužini života leptira BPB se razlikuju od studije do studije (Marzban at all., 2001; Razazzian at all., 2015; Barrera-Illanes at all., 2017).

Cilj istraživanja bio je da se utvrdi da li postoje razlike u dužini života imaga BPB odgajenih na izlomljenim jezgrama oraha (*Juglans regia* L.), lešnika (*Corylus avellana* L.) i badema (*Amygdalus communis* /L./ Spach).

¹Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (kristinaomiljkovic.992@gmail.com);

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, Novi Sad, Srbija (gvozdenacsonja@gmail.com);

³Univerzitet u Kragujevcu, Prirodnomatematički fakultet u Kragujevcu, Radoja Domanovića 12, Kragujevac, Srbija (snezana.pesic@pmf.kg.ac.rs).

Materijal i metode rada

Eksperimentalna istraživanja utvrđivanja dužine života imaga izvedena su u laboratoriji za Opštu i Primenjenu entomologiju, Instituta za biologiju i ekologiju, Prirodnomatematičkog fakulteta, Univerziteta u Kragujevcu.

Eksperimentalne životinje i hranljive podloge

Početna populacija odraslih jedinki BPB je sakupljena 2011. godine tokom leta i jeseni u prostorijama Fakulteta u herbološkim zbirka. Hranljive podloge, na kojima je gajena populacija BPB, su izlomljene jezgre oraha (*Juglans regia* L.), lešnika (*Corylus avellana* L.) i badema (*Amygdalus communis* L./ Spach). Orah je nabavljen iz domaćinstva Dragane Predojević, dok su lešnik i badem kupljeni u prodavnici zdrave hrane „Biomax“.

Postavka eksperimenta

Ogled je postavljen 01.07.2016. godine, u sistemu 3x12, to jest tri tretmana (orah, lešnik, badem) po dvanaest ponavljanja (dvanaest teglica). U zavisnosti od tipa hranljive podloge teglice su obeležene sledećim oznakama: O – orah, L – lešnik, B – badem, a brojevima od 1 do 12 označena su ponavljanja (O₁, ... O₁₂; L₁, ... L₁₂; B₁, ... B₁₂). Svaka serija teglica napunjena je sa 100 mL hranljive podloge. Jaja BPB stara 24h, dobijena sparivanjem muških i ženskih jedinki laboratorijske populacije, takođe su uneta u svaku teglicu (50 jaja/ponavljanju). Teglice su unete u termostat, na temperaturu od 28±1 °C, vlažnost vazduha 60±10% i režim svetlosti 12h:12h.

Tokom larvenog razvića vršeni su kontrolni pregledi na svakih 7 dana. Prvi pregled obavljen je 14. dana od postavke ekperimenta. Pregledi su završeni kada se poslednja larva ulutkala.

Svaka lutka je izdvojena u posebnu epruvetu. Na epruveti je zabeležen tip hranljive podloge, broj ponavljanja, redni broj lutke izdvojene tog dana i datum ulutkavanja (na primer: O₃L₁ – hranljiva podloga orah, broj ponavljanja 3, lutka prva; 28.07.2016.). Pregled epruveta je vršen svakog dana u 8, 13 i 17h sve do eklozije poslednjeg imaga. Na svakoj epruveti sa eklodiralim imagom zabeležen je još datum eklozije i pol imaga (O₃L₁ 28.07.2016; I♂- 03.08.2016.). Određivanje pola je vršeno vizuelno na osnovu razlike u građi spoljašnje genitalne armature. Prebrojavanjem imaga utvrđen je odnos polova. Epruvete su pregledane svakog dana do dana uginuća imaga.

Statistička obrada podataka

Podaci su obrađeni u softveru SPSS19. Značajnost razlika između posmatranih parametara, na tri različite podloge, testirana je Dankanovim testom višestrukih poređenja (F vrednost), za interval poverenja 95%.

Rezultati istraživanja i diskusija

U tabeli 1. prikazani su biološki parametri BPB (pol, dužina stadijuma lutke i dužina života leptira) sa datumima ulutkavanja, eklozije i uginuća imaga, za ona sa najdužom i najkraćom dužinom života.

Tabela 1. Najduži i najkraći životni vek imaga BPB na različitim podlogama
 Table 1. The longest and shortest life span of IMM imago on different substrates

Imago <i>Imago</i>	Pol <i>Gender</i>	Datum ulutkavanja <i>Date of pupation</i>	Dužina stadijuma lutke <i>Life span of pupa</i>	Datum eklozije <i>Date of eclosion</i>	Dužina života leptira <i>Life span of moth</i>	Datum uginuća <i>Date of death</i>
Imaga sa najdužom i najkraćom dužinom života, odgajenih na orahu <i>Imago with the longest and the shortest life span developed on walnut</i>						
O ₈ L ₅	♀	01.08.2016.	5	06.08.2016.	14	20.08.2016.
O ₁₂ L ₁	♂	17.08.2016.	7	24.08.2016.	3	27.08.2016.
Imaga sa najdužom i najkraćom dužinom života, odgajenih na lešniku <i>Imago with the longest and the shortest life span developed on hazelnut</i>						
L ₁₁ L ₄	♀	10.08.2016.	4	14.08.2016.	13	27.08.2016.
L ₁ I ₁	♀	/	/	30.07.2016.	3	02.08.2016.
L ₉ L ₃	♂	28.07.2016.	4	01.08.2016.	3	04.08.2016.
L ₁₁ L ₃	♀	29.07.2016.	4	02.08.2016.	3	05.08.2016.
Imaga sa najdužom i najkraćom dužinom života, odgajenih na bademu <i>Imago with the longest and the shortest life span developed on almond</i>						
B ₁₂ L ₄	♀	15.08.2016.	7	22.08.2016.	14	05.09.2016.
B ₁ L ₁	♂	29.07.2016.	4	02.08.2016.	3	05.08.2016.
B ₁ L ₃	♀	28.07.2016.	5	02.08.2016.	3	05.08.2016.
B ₂ L ₅	♂	28.07.2016.	4	01.08.2016.	3	04.08.2016.
B ₅ L ₃	♂	28.07.2016.	5	02.08.2016.	3	05.08.2016.
B ₉ L ₂	♂	11.08.2016.	3	14.08.2016.	3	17.08.2016.
B ₁₀ L ₃	♀	28.07.2016.	5	02.08.2016.	3	05.08.2016.

Na orahu je eklodiralo 208 leptira, a najduži period života imaga (14 dana) zabeležen je kod jedinke O₈L₅. Jedinica O₁₂L₁ imala je najkraći životni vek od svega 3 dana (Tabela 1). Kod ostala 206 imaga, registrovana dužina života je od 4 do 11 dana.

Na lešniku je eklodiralo 163 leptira, a najduži period života imaga zabeležen je kod jedinke L₁₁L₄ od 13 dana (Tabela 1). Najkraće (3 dana) su želeli leptiri L₁I₁, L₉L₃ i L₁₁L₃. Utvrđena dužina života ostalih 159 imaga je od 4 do 12 dana.

Najduži registrovan život leptira B₁₂L₄ od 14 dana, registrovan je na bademu, na kome je eklodiralo 176 leptira. Najkraći period dužine života za 6 imaga (Tabela 1) trajao je, kao i kod ostalih hranljivih podloga, 3 dana. Utvrđena dužina života ostalih 169 imaga je od 4 do 12 dana.

U istraživanjima Barerra at all. (2017) registrovane su nešto niže vrednosti dužine života imaga, odgajenih na orasima u laboratorijskim uslovima na temperaturi 24 ± 1 °C i prosečnoj relativnoj vlažnosti vazduha 56 ± 11%. Muške jedinke živele su 7-10 dana, a ženske 5-10 dana.

Tabela 2. Uporedna analiza dužine života leptira i zastupljenost mužjaka i ženki (%) u različitim tretmanima

Table 2. Comparative analysis of life span of moths and male / female ratio (%)

Parametri <i>Parameters</i>	Hranljiva podloga Nutrient medium			
	Orah <i>Walnut</i>	Lešnik <i>Hazelnut</i>	Badem <i>Almond</i>	F odnos <i>F value</i>
Dužina života leptira <i>Life span of moth</i>	7,69±0,36 a	6,73±0,37 b	7,07±1,13 b	5,60**
% mužjaka <i>% male</i>	45,80±10,3 a	41,10±13,5 a	43,50±12,8 a	0,45nz
% ženki <i>%female</i>	38,25±13,4 a	47,74±15,8 a	38,21±10,2 a	1,96nz

Najduži dužini vek (Tabela 2) od 7,69 ±0,36 dana imala su imaga gajena na orahu. Ovi adulti se dužinom života statistički razlikuju u odnosu na imaga gajena na lešniku i bademu (F=5,60**, p< 0,01). Dužina života leptira (Tabela 2) na lešniku i bademu se statistički ne razlikuju.

Slični rezultati dobijeni su u istraživanjima Razazzian at all. (2015). Dužina života leptira, odgajenih na četiri vrste pistaća pri temperaturi od 28±0,5 °C, vlažnosti vazduha 50±5% i fotoperiodu 16h:8h, praćena je samo kod ženskih jedinki. Prosečna dužina života ženskih jedinki iznosila je od 6,19 do 6,75 dana zavisno od sorte pistaća. Duži život imaga u odnosu na ova istraživanja registrovan je u istraživanjima Marzban at all. (2001). Srednja vrednost dužine života imaga na pistaću iznosila je 7 dana, na orahu 8,57 i na bademu 9,18 dana.

U ovom istraživanju procenat eklodiranih imaga (mužjaka i ženki) se nije statistički značajno razlikovao u zavisnosti od podloge i sve vrednosti su na istom nivou značajnosti (F=0,45nz; 1,96nz; 0,96nz, p>0,05, redom).

Kontrolni pregledi lutki, radi praćenja dinamike eklozije imaga, su izvođeni u 8, 13 i 17h. Najveći intenzitet eklozije registrovan je tokom drugog kontrolnog perioda, u–13h, kada je izletelo više od 50% od ukupnog broja leptira.

Ovo je u saglasnosti sa rezultatima Burks and Jones (2012), koji navode da je eklozija imaga najintenzivnija u drugoj polovini dana.

Zaključak

Podaci dobijeni uporednom analizom dužine života imaga BPB čije su larve uzgajane na različitim podlogama i to na izlomljenim jezgrama oraha, lešnika i badema, pokazuju da je orah najpogodniji supstrat za razvoj leptira. Najduži životni vek odraslih od 7,69 dana imala su imaga gajena na orahu. Prosečna dužina života leptira na lešniku trajala je 6,73 dana, a na bademu 7,07 dana. Ove dve vrednosti statistički se ne razlikuju. Procenat eklodiranih imaga (mužjaka i ženki) se nije statistički značajno razlikovao zavisno od podloge i sve vrednosti su na istom nivou značajnosti. Najveći broj izletanja leptira registrovan je tokom drugog kontrolnog dnevnog pregleda, to jest oko 13h, kada je izletelo više od 50% od ukupnog broja leptira.

Literatura

- Aguilera-Peña, M., Perez-Mendoza, J. (2004). Development, reproduction, and control of the Indian mealmoth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae) in stored seed garlic in Mexico. *Journal of Stored Products Research*, 40: 409-421.
- Almaši R. (2008): Štetne artropode uskladištenog žita i proizvoda od žita. U P. Kljajić (Ur.) *Zaštita uskladištenih biljnih proizvoda od štetnih organizama*. Institut za pesticide i zaštitu životne sredine, Beograd, 9-38
- Almaši R., Poslončec D. (2010). Razviće najvažnijih štetočina uskladištenog suvog voća. *Biljni lekar*, 38 (4-5): 376-381.
- Almaši R., Poslončec D. (2012). Uloga feromonskih klopki u suzbijanju štetočina uskladištenog suvog voća. *Biljni lekar*. Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu. 40 (5): 453-456.
- Barrera-Illanes A., Popich S., Ajmat M. (2017). Ciclo de vida de *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae) en nueces almacenadas bajo condiciones ambientales controladas. *Folia Entomológica Mexicana*. 3(2): 15-22.
- Burks C. and Johnson J. (2012). Biology, Behavior and Ecology of Stored Fruit and Nut Insects. *Stored Product Protection*, Hagstrum, Phillips and Cuperus (eds.), 21-32. Manhattan, United States: Kansas State University.
- Vukajlović., Pešić S., Tanasković S. (2013). Efikasnost vodenih ekstrakata tri vrste *Echium* u suzbijanju larvi *Plodia interpunctella* (Hübner 1813) na pšenici. *Zbornik radova Simpozijuma entomologa Srbije 2013*, Tara, Srbija, 38.
- Kljajić P., Miloševski N., Perić I. (2002). Trajnost delovanja pirimifos-metila i deltametrina u zaštiti kukuruza od *Plodia interpunctella* Hübner, i *Sitotraga cerealella* Oliver i pasulja od *Acanthoscelides obtectus* Say. *Pesticidi*, 17 (3-4): 11-123.
- Marzban R., Bayat Asadi H., Mirmoaedi A. (2001). Comparative Assessment of Some Biological Characteristics of Indian Meal Moth *Plodia interpunctella* Hb. (Lep.: Pyralidae) on Pistachio, Walnut and Almond in Laboratory. *Journal of Entomological Society of Iran*. 20(2): 79.
- Mbata G. N. (1985): Some physical and biological factors affecting oviposition by *Plodia interpunctella* (Hübner) (Lepidoptera: Phycitidae). *Insect Science and its Application* 6: 597-604.
- Miljković K. (2017). Upporedna dinamika bioloških parametara bakrenastog plamenca (*Plodia interpunctella*, Hbn.) gajenog na lešniku, orahu i bademu. Master rad, Agronomski fakultet u Čačku. 1-80.
- Phillips T. W., Berbert R. C. And Cuperus G. W. (2000): Post-harvest integrated pest management, In: Francis F. J. (Ed.), *Encyclopedia of Food Science and Technology*. 2nd ed. Wiley Inc., New York, pp. 2690-2701.
- Predojević D., Vukajlović F., Tanasković S., Gvozdenac S., Pešić S. (2017). Influence of maize kernel state and type on life history of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). *Journal of Stored Products Research*. 72: 121-127.

- S., Reza Hassani M., Imani S., Shojai M. (2015). Life table parameters of *Plodia interpunctella* (Lepidoptera:Pyralidae) on four commercial pistachio cultivars. *Journal of Asia-Pacific Entomology* 18: 55-59.
- Silhacek, D., Murphy, C., Arbogast, R. T. (2003): Behavior and movements of Indian meal moths (*Plodia interpunctella* Hübner) during commodity infestation. *Journal of Stored Products Research* 39: 171–184.
- Tramaterra P., Oliviero A., Salvoldelli S., Scholler M. (2016): Controlling infestation of a chocolate factory by *Plodia interpunctella* by combining mating disruption and the parasitoid *Habrobracon hebetor*. *Insect Science*. DOI: 10.1111/1744-7917.12319.
- Fasulo T. R. and Knox M. A. (2018): Indianmeal Moth, *Plodia interpunctella* (Hübner) (Insecta: Lepidoptera: Pyralidae) University of Florida. EENY-026. 1-4.
- Štrbac P. (2002). Štetočine uskladištenih proizvoda i njihova kontrola. Poljoprivredni fakultet-Noví Sad, Institut za zaštitu bilja i životne sredine “Dr Pavle Vukasović”, Štamparija “Feljton” Novi Sad, 42(47):174-176.

COMPARATIVE ANALYSIS OF LIFE SPAN OF IMAGO *Plodia interpunctella*, (HÜBNER) GROWN ON THREE DIFFERENT TYPES OF NUTS

Kristina Miljković¹, Snežana Tanasković¹, Sonja Gvozdenac², Snežana Pešić³,
Filip Vukajlović³, Dragana Predojević³

Abstract: Indian Meal Moth (*Plodia interpunctella*, Lepidoptera, Pyralidae) is one of the most important pests of stored food products. The aim of this study was to determine the influence of different nutrient medium (broken kernels of walnuts, hazelnuts and almonds) on life span of imago *P. interpunctella*. The longest life span (7,69 days) was recorded on walnut. On hazelnut and almond, this value was statistically not significantly different, amounting to 7,07 and 6,73 days, respectively. According to obtained results, it can be concluded that the walnut is the most suitable nutrient medium for the development *P. interpunctella*.

Key words: *Plodia interpunctella*, walnut, hazelnut, almond, life span of imago

¹Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (kristinaomiljkovic.992@gmail.com);

²Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30., Novi Sad, Srbija (gvozdenacsonja@gmail.com);

³Univerzitet u Kragujevcu, Prirodnomatematički fakultet u Kragujevcu, Radoja Domanovića 12, Kragujevac, Srbija (snezana.pesic@pmf.kg.ac.rs);

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

63(082)
606:63(082)

САВЕТОВАЊЕ о биотехнологији са међународним учешћем (24 ; 2019 ; Чачак)

Zbornik radova. 1 / XXIV savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 15-16. mart 2019. godine ; [organizator] Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku = [organized by] University of Kragujevac, Faculty of Agronomy, Čačak. - Čačak : Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet, 2019 (Čačak : Bajić). - 481 str. : ilustr. ; 25 cm

Radovi na srp. i engl. jeziku. - Tiraž 180. - Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-87611-63-4
ISBN 978-86-87611-69-6 (niz)

1. Агрономски факултет (Чачак)

- a) Пољопривреда - Зборници
- b) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 274575372