

Izdavač: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Glavni urednik: prof. dr. sc. Zvonko Antunović

Tehnički urednici: Ivana Mihaljević, mag. iur.
Ras Lužaić, dipl. ing.

Uredio: Ras Lužaić, dipl. ing.

Tisak: VIN GRAFIKA Osijek

Naklada: 50 primjeraka

ZBORNİK SAŽETAKA
BOOK OF ABSTRACTS

Osijek, 2019.

Što je Dan doktorata?

Dan doktorata se organizira zbog javnog prikazivanja rezultata istraživanja u sklopu obranjenih doktorskih disertacija, kao i preliminarnih rezultata istraživanja nakon pozitivno ocijenjenih tema doktorskih disertacija tijekom prethodne akademske godine. Navedeno će pridonijeti što učinkovitijoj pomoći doktorandima pri izradi svojih doktorskih disertacija.

Cilj organiziranja ovakve manifestacije je sveobuhvatnije upoznavanje javnosti s izvođenjem i radom dokorskog studija, razmjena iskustava vezanih za istraživanja doktoranada te iskustava mentora, uvid u raznolikost znanstvenog rada dokorskog studija i njegovu popularizaciju, kao i transfer znanja u privredu.

Studenti 2. i 3. godine poslijediplomskog sveučilišnog (dokorskog) studija „Poljo-privredne znanosti“ koji imaju pozitivno ocijenjenu temu doktorske disertacije obvezni su sudjelovati na Danu doktorata.

Predstavljanje rezultata doktorata organizirat će se u obliku poster prezentacije za pozitivno ocijenjene teme dokorskkih disertacija u obimu u kojem su one provedene (preliminarni rezultati ili plan rada) ili putem usmenog izlaganja u trajanju do 15 minuta za obranjene doktorske disertacije u prethodnoj akademskoj godini.

SADRŽAJ

izv. prof. dr. sc. Andrijana Rebekić	
Statističke metode pri izradi doktorske disertacije - od ideje do interpretacije rezultata	1
Statistical methods in Ph.D. theses – from idea to the interpretation of obtained results	2
dr. sc. Anica Perković, prof.	
Uporaba anglizama u hrvatskom poljoprivrednom nazivlju	3
English borrowings use in agriculture terminology	4
doc. dr. sc. Dario Iljkić	
Genotipski i agroekološki utjecaji na koncentracije mikroelemenata i prinos kukuruza	5
Genotype and agroecological impacts on the concentrations of microelements and maize grain yield	6
dr. sc. Darko Dimić	
Kritično razdoblje zakorovljenosti u proizvodnji soje na području Vukovarsko-srijemske županije	7
Critical period of weed control in soybean production in Vukovar-Srijem County	9
dr. sc. Marin Kovačić	
Utjecaj selekcije na osobine medonosne pčele (<i>Apis mellifera carnica</i>) na području Hrvatske	11
Influence of selection on traits of honey bee (<i>Apis mellifera carnica</i>) in Croatia	12
dr. sc. Pavo Lucić	
Biljne supstance i inertna prašiva - prirodne formulacije insekticida u kontroli skladišnih kukaca	13
Plant substances and inert dusts – natural insecticide formulations in storage insect control	15

dr. sc. Monika Tkalec Kojić	17
Tehnologija uzgoja presadnica <i>Rosa canina</i> L. i <i>Pelargonium zonale</i> L. u kulturi tkiva i njihova adaptacija u različitim supstratima	17
The technology of growing <i>Rosa canina</i> L. and <i>Pelargonium zonale</i> L. seedlings in tissue culture and their adaptation in different substrates	19
dr. sc. Daniel Rašić	
Agrokemijski pokazatelji plodnosti tla i učinak subvencionirane analize tla na području istočne Hrvatske	21
Agrochemical indicators of soil fertility and the effect of subsidized soil analysis in eastern Croatia	22
mr. sc. Lidija Maurovič Koščak	
Kratki opskrbni lanci za ekološke proizvođače Osječko-baranjske županije	23
Short supply chains for organic producers from Osijek-Baranja county	25
mr. sc. Dubravka Živoder	
Marketinške implikacije označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda prepoznatljivim oznakama i zaštićenim znakovima	27
Marketing implications of the labeling of agricultural food products with recognizable marks and protected sings	28
Miodrag Komlenić, dipl. ing.	
Svojstva trupa i kvaliteta mesa dobivenog od svinja iz različitih proizvodnih lanaca u proizvodnji Baranjskog kulena (OZP)	29
Carcass composition and meat quality of pigs from different pork chains in the production of Baranjski kulen (PGI)	30
Damir Matošević, dipl. ing.	
Utjecaj koncentracije digestata u hranjivoj otopini na prinos i kvalitetu vodene leće u svrhu proizvodnje bioplina	31
Influence of digestate concentration in nutrient solution on yield and quality of duckweed for the production of biogas	32

Mario Ronta, dipl. ing.	
Utjecaj vrste i strukture krmiva na razvoj probavnog sustava, proizvodne pokazatelje i metabolički profil teladi	34
Influence of type and structure of feed on digestive system development, production indicators and metabolic profile of calves	35
Goran Vučković, dipl. ing.	
Genetska procjena i selekcija na toplinski stres kod mliječnih goveda kao dugoročna metoda za smanjenje učinka toplinskog stresa	36
Genetic evaluation and selection for heat stress resistance in dairy cattle as a long-term method for reduction of heat stress effect	37
Anamarija Banaj, mag. ing. agr.	
Kvaliteta rada pneumatskih sijačica s podtlakom pri različitim sustavima sjetve kukuruza	38
Quality of work of pneumatic sowing machines in various corn sowing systems	39
Tomislav Dumić, mag. ing. agr.	
Ekološka i genetska obilježja ektoparazita divljih papkara iz različitih staništa u Hrvatskoj	40
The ecological and genetic characteristics of ectoparasites of wild ungulates from different habitats in Croatia	42
Matija Japundžić, mag. ing. agr.	
Razvoj agrokompleska na području LAG-a Posavina	44
Development of agrocomplex in LAG Posavina	46
Toni Kujundžić, mag. ing. agr.	
Učinkovitost različitih mjera zaštite u suzbijanju <i>Botrytis cinerea</i> Pers. i utjecaj na urod te kakvoću grožđa i mošta cv. Cabernet sauvignon (<i>Vitis vinifera</i> L.)	48
The Effectiveness of Various Protection Means in Suppression <i>Botrytis cinerea</i> Pers. and Their Influence on Grape Yield and Must Quality cv. Cabernet sauvignon (<i>Vitis vinifera</i> L.)	50

Josipa Puškarić, mag. ing. agr.

Nematode kao bioindikator stanja ekosustava tla
u konsocijaciji drvenastih vrsta i poljoprivrednih kultura 52

Nematodes as bioindicators of soil ecosystem state
in intercropping of permanent plantation and agricultural crops 54

STATISTIČKE METODE PRI IZRADI DOKTORSKE DISERTACIJE - OD IDEJE DO INTERPRETACIJE REZULTATA

izv. prof. dr. sc. Andrijana Rebekić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Izrada doktorske disertacije je izuzetno zahtjevan proces u kojemu se od pristupnika očekuje veliko zalaganje, upornost i inovativnost, strpljenje ali i znanje. Pitanja na koje se želi odgovoriti, odnosno definirani ciljevi istraživanja, početna su točka istraživanja koje će rezultirati doktorskom disertacijom. Prilikom planiranja istraživanja, a s obzirom na postavljene ciljeve, potrebno je obratiti pažnju na: postavljanje hipoteze istraživanja, svojstva jedinica promatranja i njihova obilježja, reprezentativnost, veličinu i strukturu planiranog uzorka, eksperimentalni dizajn, izbor odgovarajućih statističkih metoda za analizu prikupljenih podataka, način prikazivanja i interpretaciju rezultata te donošenje zaključka. Prema tome, statističke metode su neophodan alat od početka do kraja izrade doktorske disertacije, a ne, kako se uvriježeno misli, samo alat za obradu prikupljenih podataka.

Prilikom planiranja pokusa, analize podataka i interpretacije rezultata u obzir treba uzeti specifičnosti svakog istraživanja. Unatoč različitosti provedenih istraživanja, analizom objavljenih znanstvenih radova utvrđeno je da se često događaju slične pogreške. Najučestalije među njima su: svrstavanje kontinuiranih varijabli u kategorije bez opravdanog razloga ili bez objašnjenja, korištenje aritmetičke sredine i standardne devijacije za opisivanje varijabli koje nisu normalno raspodijeljene, korištenje standardne pogreške aritmetičke sredine kao mjere opisne statistike, pogreške prilikom interpretacije p vrijednosti, ne provođenje testova za ispitivanje normalnosti raspodjele, izbor neodgovarajućeg statističkog testa, pogrešna interpretacija rezultata koji nisu statistički značajni, izjednačavanje statističke i biološke značajnosti, nepravilno korištenje tablica i grafikona, korištenje linearne regresije bez potvrde o postojanju linearne veze te netočna interpretacija koeficijenta korelacije i koeficijenta determinacije. S obzirom na navedeno, cilj ovog izlaganja je ukazati na neke od najčešćih pogrešaka koje se javljaju prilikom statističke analize te interpretacije i prikazivanja dobivenih rezultata.

Ključne riječi: statističke metode, doktorska disertacija

STATISTICAL METHODS IN PH.D. THESES – FROM IDEA TO THE INTERPRETATION OF OBTAINED RESULTS

PhD Andrijana Rebekić, Associate Professor

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Working on a doctoral dissertation is a challenging process. Therefore Ph.D. student should possess some preliminary knowledge on the research topic and should be highly motivated, persistent, innovative and patient. Questions to be answered or defined research goals are the starting points of research that will result in a doctoral dissertation. When planning the research, regarding research goals, attention should be paid to setting research hypothesis, units of observation and their traits, representativeness, size, and structure of the sample, experimental design, selection of appropriate statistical methods for analyzing the collected data, presentation and interpretation of results and making a conclusion. Accordingly, statistical methods are an indispensable tool from the beginning to the end of the work on a doctoral dissertation, and not, as it is commonly thought, only a tool for the analysis of collected data.

In general, when planning research, analyzing or interpreting data the specificity of each research should be taken into consideration. Despite the differences in the research topics, the analysis of published scientific papers found that similar mistakes often occur. A most common among them are: grouping of continuous variables in categories without eligible reason or without explanation, use of the arithmetic mean and standard deviation for a description of variables that are not normally distributed, use of standard error of mean as a measure of a descriptive statistics, errors in interpretation of p-value, not using tests for the normality of distribution, selection of wrong statistical test, incorrect interpretation of statistically non significant results, confusing statistical significance with biological importance, improper use of tables and charts, use of linear regression analysis without establishing that the relationship is linear and improper interpretation of the coefficients of correlation and determination.

For that reason, this presentation aims to point out some of the most common mistakes that occur during the statistical analysis, interpretation, and presentation of obtained results.

Key words: statistical methods, doctoral dissertation

UPORABA ANGLIZAMA U HRVATSKOM POLJOPRIVREDNOM NAZIVLJU

dr. sc. Anica Perković, prof.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Anglizmi u hrvatskom poljoprivrednom nazivlju

Mentor/ica: prof. dr.sc. Ljiljana Kolenić

Datum obrane disertacije: 10. 10. 2016.

Sažetak prikazuje: obranjenu doktorsku disertaciju

Rad se bavi posuđenicama iz engleskog jezika i njihovim utjecajem na hrvatski jezik. Uspoređujući hrvatske i engleske istoznačnice moguće je uočiti njihovo preklapanje. Ovdje se također opisuju fonološke, morfološke i semantičke razine engleskih posuđenica. Navode se razlozi za njihovo korištenje ili izbjegavanje. Postoji velika raznolikost u njihovim pisanim oblicima. Analizirani su primjeri engleskih posuđenica iz poljoprivrednih udžbenika, radova i časopisa. Poljoprivredni i jezični stručnjaci predlažu da se hrvatske istoznačnice koje se mogu pronaći u hrvatskim rječnicima, časopisima posvećenim filologiji i kulturi hrvatskog jezika, rječnicima stranih riječi, Stru-ni te Google tražilici koriste umjesto engleskih.

Ključne riječi: Posuđenice iz engleskog jezika, hrvatski jezik, poljoprivredna terminologija, domaće istoznačnice.

ENGLISH BORROWINGS USE IN AGRICULTURE TERMINOLOGY

PhD Anica Perković, prof.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: English borrowings in the Croatian Agriculture Terminology

Mentor: PhD Ljiljana Kolenić, Full Professor

Date of defense of dissertation: 10. 10. 2016.

Abstract shows: defended doctoral dissertation

The paper deals with the English borrowings and their influence on the Croatian language. By comparing Croatian and English equivalents it is possible to find out their overlapping. Phonological, morphological and semantic levels of the English borrowings are also described here. Reasons for using or avoiding them are indicated. There is a great diversity in their written forms. Examples of the English borrowings from agriculture textbooks, papers and journals have been analysed. Croatian equivalents found in the Croatian dictionaries, journals for philology and culture of the Croatian language, foreign words dictionaries, Struna, Google search engine are proposed by the agriculture and language experts to be used instead of the English ones.

Key words: English borrowings, Croatian language, agriculture terminology, domestic equivalents

GENOTIPSKI I AGROEKOLOŠKI UTJECAJI NA KONCENTRACIJE MIKROELEMENATA I PRINOS KUKURUZA

doc. dr. sc. Dario Iljkić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Genotipski i agroekološki utjecaji na koncentracije mikroelemenata i prinos kukuruza

Mentor/ica: prof. dr. sc. Mirta Rastija

Datum obrane disertacije: 6. 2. 2015.

Sažetak prikazuje: obranjenu doktorsku disertaciju

U ovom istraživanju utvrđen je utjecaj hibrida, godine i lokacije (okolina) na prinos zrna kukuruza, koncentracije željeza (Fe), mangana (Mn), cinka (Zn) i bakra (Cu) u listu i zrnu te sadržaj proteina, ulja i škroba u zrnu kukuruza. Poljski pokus je proveden po slučajnom bloknom raspredu u četiri ponavljanja na dvije lokacije (Osijek i Podgorač), dvije godine (2010. i 2011.) i sa 10 komercijalnih hibrida kukuruza Poljoprivrednog instituta Osijek različitih FAO skupina (DRAVA 404, OS 430, OSSK 444, OS 499, OSSK 515, OS 5717, OSSK 552, OSSK 596, OSSK 602 i OSSK 617). Prema pojedinačnim i kombiniranim analizama varijance na prinos zrna su utjecali hibrid (H), lokacija (L) i godina (G) kao i sve međusobne interakcije. Prosječno ostvaren prinos zrna kukuruza u istraživanju iznosio je 8,61 t ha⁻¹. Prosječno najmanji prinos zrna je ostvario hibrid OSSK 552 (8,20 t ha⁻¹), a najveći OS 499 (8,92 t ha⁻¹). Na koncentraciju mikroelemenata u listu i zrnu značajno su utjecali svi istraživani glavni čimbenici dok lokacija nije bila statistički opravdana za koncentraciju Fe odnosno godina za koncentraciju Cu u zrnu. U listu su utvrđene sljedeće prosječne vrijednosti koncentracije mikroelemenata: 131 mg Fe kg⁻¹, 90 mg Mn kg⁻¹, 26,1 mg Zn kg⁻¹ i 7,9 mg Cu kg⁻¹ dok su u zrnu one iznosile: 20,9 mg Fe kg⁻¹, 4,58 mg Mn kg⁻¹, 17,5 mg Zn kg⁻¹ i 1,79 mg Cu kg⁻¹ uz značajna variranja u listu i zrnu. Sadržaj proteina, ulja i škroba je bio pod značajnim utjecajem hibrida, lokacije i godine uz izuzetak utjecaja godine za sadržaj ulja odnosno utjecaja lokacije i godine za sadržaj škroba u zrnu kukuruza. Prosječan sadržaj proteina u zrnu je iznosio 7,88 % uz variranje od 7,51 % (OSSK 596) do 8,69 % (OSSK 444), ulja 3,45 % uz variranje od 3,15 % (OSSK 602) do 3,81 % (OS 430) i škroba 73,0 % uz variranje od 72,5 % (OS 430) do 73,6 % (OS 499 i OSSK 552). Ovaj doktorski rad upućuje na daljnje istraživanje zbog boljeg shvaćanja složenog odnosa genotipova i okoline odnosno fizikalnih i kemijskih svojstava tla i vremenskih prilika.

Ključne riječi: kukuruz, hibrid, željezo

GENOTYPE AND AGROECOLOGICAL IMPACTS ON THE CONCENTRATIONS OF MICROELEMENTS AND MAIZE GRAIN YIELD

PhD Dario Iljkić

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: Genotype and agroecological impacts on the concentrations of microelements and maize grain yield

Mentor: PhD Mirta Rastija, Full Professor

Date of defense of dissertation: 6. 2. 2015.

Abstract shows: defended doctoral dissertation

This study examined effect of hybrids, year and location (environment) on maize grain yield, the concentration of iron (Fe), manganese (Mn), zinc (Zn) and copper (Cu) in leaf and grain and furthermore, protein, oil and starch in maize grain. A field experiment was conducted in a randomized complete block with four replications at two locations (Osijek and Podgorač), during two years (2010 and 2011) and with 10 commercial maize hybrids different FAO groups originating from Agricultural Institute Osijek (DRAVA 404, OS 430, OSSK 444, OS 499, OSSK 515, OS 5717, OSSK 552, OSSK 596, OSSK 602 i OSSK 617). As a result of one-way and a factorial analyzes of variance, maize grain yield were significantly influenced by hybrid (H), location (L) and years (G) and all interaction. The average achieved maize grain yield of experiment was 8.61 t ha⁻¹. Maize hybrid OSSK 552 achieved the smallest average maize grain yield (8.20 t ha⁻¹) and on the contrary the highest maize grain yield had OS 499 hybrid (8.92 t ha⁻¹). Nutrient concentration in leaf and grain were significantly different for all main factors, while the location was not statistically justified only for the Fe grain concentration and year was not statistically justified for Cu grain concentration. The average leaf trace elements concentrations were 131.0 mg Fe kg⁻¹, 90.0 mg Mn kg⁻¹, 26.1 mg Zn kg⁻¹ and 7.9 mg Cu kg⁻¹, whereas grain trace elements concentration were 20.9 mg Fe kg⁻¹, 4.58 mg Mn kg⁻¹, 17.5 mg Zn kg⁻¹ and 1.79 mg Cu kg⁻¹. Protein, oil and starch content in maize grain were significantly affected by hybrids, locations and years with the exception of the year impact of the oil content and the impact location and year on the content of starch in maize grain. The average protein content was 7.88 % with a variation of 7.51 % (OSSK 596) to 8.69 % (OSSK 444), oil content was on average 3.45 % with a variation of 3.15 % (OSSK 602) to 3.81 % (OS 430) and starch content was on average 73.0 % with a variation of 72.5 % (OS 430) to 73.6 % (OS 499 and OSSK 552). This dissertation suggests further research for better understanding of genotypes and environments complex relation.

Key words: maize grain yield, hybrids, iron

KRITIČNO RAZDOBLJE ZAKOROVLJENOSTI U PROIZVODNJI SOJE NA PODRUČJU VUKOVARSKO- SRIJEMSKJE ŽUPANIJE

dr. sc. Darko Dimić

Naslov doktorske disertacije: Kritično razdoblje zakorovljenosti u proizvodnji soje na području Vukovarsko-srijemske županije

Mentor/ica: prof. dr. sc. Edita Štefanić

Datum obrane disertacije: 8. 6. 2018.

Sažetak prikazuje: obranjenu doktorsku disertaciju

Tijekom trogodišnjih istraživanja (2014.-2016.) na području Vukovarsko-srijemske županije praćene su kvalitativne i kvantitativne promjene u florističkom sastavu korovne zajednice u soji sijane s različitim razmakom sjetve (25 cm, 50 cm i 70 cm). U pokusu je korištena srednje rana sorta soje (IKA, Poljoprivredni institut Osijek). Pokus je postavljen po "Adivite-removal" modelu i po slučajnom blok rasporedu u četiri ponavljanja, radi utvrđivanja kritičnog razdoblja zakorovljenosti tijekom kojeg korovi negativno utječu na prinos. Model je uključivao dvije komponente. Za utvrđivanje početka kritičnog praga zakorovljenosti usjev se vremenski produljeno ostavljao zakorovljenim, nakon čega su se odstranjivali korovi, a da bi se utvrdio kraj kritičnog razdoblja zakorovljenosti usjev se produljeno u jednakim vremenskim razmacima plijevio i nakon toga ostavljao zakorovljenim.

Tijekom istraživanja zabilježene su ukupno 34 korovne vrste, a kroz sve tri godine pokusa izdvojile su se 4 vrste zajedničke za sva tri međuredna razmaka sjetve. To su jednogodišnje dvosupnice *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, jednogodišnji travni korov *Setaria viridis* i višegodišnji travni korov *Sorghum halepense*.

Manipulacija razmakom sjetve, kao mjera integriranog suzbijanja korova, utjecala je na floristički sastav korovne zajednice u soji. Multivarijantnom statističkom analizom (RDA) utvrđena je različita struktura korovne zajednice pri različitom međurednom razmaku sjetve soje, razdvojivši korovnu zajednicu soje sijane s gustim sklopom (25 cm) u odnosu na onu sijanu na veći međuredni razmak. Isto tako, kod različitog međurednog razmaka različita je bila i dinamika razvoja nadzemne mase. Za formiranje 500 grama nadzemne mase korova, ovisno o godini istraživanja i međurednom razmaku, bilo je potrebno 50 do 70 dana.

Negativan utjecaj korova na morfometrijska obilježja, prinos i žetveni indeks bio je signifikantan u sve tri godine istraživanja i kod sva tri međuredna razmaka sjetve, bez obzira da li se radi o zakorovljenosti u prvom dijelu vegetacije ili se radi o naknadnoj zakorovljenosti. Kritično razdoblje zakorovljenosti soje značajno se razlikovalo među ispitivanim razmacima sjetve. Rezultati su pokazali da je za prihvatljivi gubitak prinosa od 10% početak kritičnog razdoblja zakorovljenosti rangiran između V1 i V3 razvojnih stadija soje. Međutim, završetak kritičnog razdoblja zakorovljenosti bio je vrlo varijabilan i kretao se od R2 do R7 stadija. Za prihvatljivi gubitak prinosa od 5% početak kritičnog razdoblja zakorovljenosti kretao se od VE do V1 razvojnih stadija soje, a kraj kritičnog razdoblja bio je također vrlo varijabilan. On se protezao od R4 do R7 razvojnih stadija soje.

Financijski rezultat analiziran je testiranjem šest različitih strategija suzbijanja korova u soji. U 2014. i 2016. godini najbolji financijski rezultat ostvaren je u sustavu proizvodnje soje s međurednim razmakom 70 cm, pre-em i post-em kemijskom zaštitom uz dvije mehaničke kultivacije. U 2015. godini uzgoj soje odvijao se u nepovoljnim vremenskim prilikama, tako da niti jedna od strategija suzbijanja korova u soji nije dala pozitivan financijski učinak.

Na temelju trogodišnjeg istraživanja na području Vukovarsko-srijemske županije kao standardnu agronomsku praksu za srednje rane sorte na jače zakorovljenim tlima možemo preporučiti uzgoj soje na međuredni razmak 70 cm s dvije međuredne kultivacije. Na jače zakorovljenim parcelama potrebno je provesti pre-em i post-em kemijsku zaštitu, dok se na manje zakorovljenim parcelama možemo osloniti samo na post-em kemijsku zaštitu.

Ključne riječi: soja, korovi, kritično razdoblje zakorovljenosti

CRITICAL PERIOD OF WEED CONTROL IN SOYBEAN PRODUCTION IN VUKOVAR-SRIJEM COUNTY

PhD Darko Dimić

Title of dissertation: Critical period of weed control in soybean production in Vukovar-Srijem County

Mentor: PhD Edita Štefanić, Full Professor

Date of defense of dissertation: 8. 6. 2018.

Abstract shows: defended doctoral dissertation

A three year study (2014.-2016.) was conducted on Vukovar-Srijem county to evaluate changes in floristic composition and weed community structure in soybean under different row-spacing (25 cm, 50 cm and 70 cm). Soybean cultivar IKA was used in this experiment (middle early variety of Agriculture Insititute in Osijek). The experiment was arranged as "aditive-removal" model in complete randomize block design with four repetitions. The objective of this research is to determine the critical period of weed removal (CPWR) when weeds have negative influence on crop yield. This model includes two components. For the determination of the beginning of the critical period of weeds were allowed to grow in periods of different lengths and after that removed by hand weeding. For late period threshold included regular hand weeding for specific periods after sowing and then left weed-infested until harvest.

A total of 34 weed species were determined during the study period. However, throughout the experiment four weed species were common for all investigated row spacings. They are annual dicots *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, annual grass weed *Setaria viridis* and perennial grass *Sorghum halepense*.

Manipulation with the row spacing, as an integrated weed management approach (IWM) influenced on floristic composition of soybean weed community. According to redundancy analysis (RDA) a different floristic structure of weed community were evident among plots with 25 cm, 50 cm or 70 cm row spacings.

Also, interrow spacing had an influence on different dynamic of aboveground weed biomass accumulation. For example, depending on row spacing weeds needed 50 to 70 days to achieve an 500 g biomass. Weeds had significant negative effect on morphometric parameters, yield and harvest index of soybean in all row spacings during the study period. The influence were significant both in increasing duration of weed interference and increasing period of weed control.

CPWR were significantly different in investigated row spacings. Results showed that duration of weed interference for an acceptable yield loss (10%) had the beginning of critical period ranged from V1 to V3 stages of soybean. However, the end of the critical period were highly variable ranging from R2 to R7 of crop development. For an acceptable yield loss (5%) the beginning of critical period were ranged from VE to V1 stages and the end of the critical period were also very variable ranging from R4 to R7 of crop development.

Financial results were evaluated by testing six different strategies of weed management in soybean. In 2014. and 2016. the best financial results were evident in soybean growing

DAN DOKTORATA 2019

in 70 cm rows with pre-em and post-em chemical application together with mechanical interrow cultivation. In 2015, due the unfavourable climatic conditions, there were no weed management strategies with positive financial results.

Finally, as result of this experiment it could be recommended growing a soybean (middle early variety) in 70 cm rows with pre-em and post-em chemical application and two interrow cultivation as standarg agronomic procedure in haevily infested fields in Vukovar-srijem county. However, fields heavily infested with weeds require pre-em and post-em chemical application, while on less infested fields we could rely only on post-em application.

Key words: soybean, weeds, critical period of weed control

UTJECAJ SELEKCIJE NA OSOBINE MEDONOSNE PČELE (*APIS MELLIFERA CARNICA*) NA PODRUČJU HRVATSKE

dr. sc. Marin Kovačić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Utjecaj selekcije na osobine medonosne pčele (*Apis mellifera carnica*) na području Hrvatske

Mentor/ica: prof. dr. sc. Zlatko Puškadija

Datum obrane disertacije: 18. 12. 2018.

Sažetak prikazuje: obranjenu doktorsku disertaciju

Siva pčela (*Apis mellifera carnica*) je autohtona i jedina podvrsta medonosne pčele u Hrvatskoj, a karakteriziraju ju uspješno prezimljavanje, eksplozivan proljetni razvoj, marljivost i dobra sakupljačka aktivnost, niska agresivnost i izraženi rojevni nagon. U istraživanju su uspoređene razlike u svojstvima prezimljavanja, razvoja zajednica, ponašanja pčela i otpornosti na bolesti kod 5 različitih linija sive pčele. Skupine 1 do 3 su lokalnog porijekla koje su pod selekcijom 15 godina. Skupina 4 je lokalnog porijekla i nikada nije bila pod utjecajem selekcije. Skupina 5 je porijeklom iz Njemačke i pod selekcijom je 60 godina. Rezultati istraživanja nisu pokazali značajne razlike između skupina po broju pčela i stanica legla, međutim zabilježen je kasniji razvoj skupine 5 u odnosu na ostale skupine. Najmanji indeks prezimljavanja nakon obje zime zabilježen je u skupini 5, kao i potrošnja hrane tijekom zime. Najlošiju ocjenu za obrambeno ponašanje imale su skupine 4 i 3 koje su bile značajno lošije od skupine 5. Najlošiju ocjenu za mirnoću na saću imala je skupina 4, značajno lošiju od svih ostalih skupina. Rojevni nagon najviše je bio izražen u skupini 4, koja je bila značajno lošije ocjenjena od skupina 1, 3 i 5. Kod proizvodnosti meda i skupljanja peludi nisu zabilježene značajne razlike između skupina, kao ni kod higijenskog ponašanja, svojstva samočišćenja i potisnutog razmnožavanja varoe. Zajednice skupine 4 su najviše, a zajednice skupine 5 najmanje otklapale/poklapale leglo. Kod svih skupina zabilježen je ujednačen razvoj populacije varoe, a kod skupina 4 i 5 zabilježena je nešto manja krajnja populacija u odnosu na prve tri skupine. Na kraju, skupina 4 imala je značajno lošiji selekcijski indeks od skupine 5 dok između ostalih skupina nisu utvrđene statistički značajne razlike.

Cljučne riječi: selekcija, pčela, *Apis mellifera carnica*

INFLUENCE OF SELECTION ON TRAITS OF HONEY BEE (*APIS MELLIFERA CARNICA*) IN CROATIA

PhD Marin Kovačić

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: Influence of selection on traits of honey bee (*Apis mellifera carnica*) in Croatia

Mentor: PhD Zlatko Puškadija, Full Professor

Date of defense of dissertation: 18. 12. 2018.

Abstract shows: defended doctoral dissertation

The carniolan bee (*Apis mellifera carnica*) is the indigenous and only sub-species of honey bee in Croatia, characterized by its successful overwintering, explosive spring development, diligence and good gathering activity, low aggressiveness and pronounced swarming behaviour. In our study, we compared the differences in the characteristics of overwintering success, colonies development, behaviour and disease resistance traits in 5 different lines of carniolan bees. Groups 1 to 3 were of a local origin selected for 15 years. Group 4 is of local origin and has never been under artificial selection. Queens from Group 5 were from Germany and under selection for 60 years. The results of the study did not show significant differences between the number of bees and brood cells, but a later development of group 5 was recorded compared to other groups. The lowest overwintering index after both winter was recorded in group 5 as well as consumption of food during winter. The worst score for defensive behavior had groups 4 and 3 and were significantly worse than group 5. The lowest score for the calmness on the comb was found in group 4, significantly worse than all other groups. Swarming behaviour was most pronounced in group 4, which was significantly worse rated by groups 1, 3 and 5. In honey production and pollen collection there were no significant differences between groups, as well as with hygienic behavior, grooming and suppressed mite reproduction (SMR). Colonies from group 4 had the highest, and group 5 the lowest recorded recapping of brood cells. In all groups there was a uniform development of varoe population, and in groups 4 and 5 there was a slightly lower population of mites comparing to the first three groups. Finally, group 4 had a significantly worse selection index than group 5, while no significant differences were found among other groups.

Key words: selection, honey bee, *Apis mellifera carnica*

BILJNE SUPSTANCE I INERTNA PRAŠIVA - PRIRODNE FORMULACIJE INSEKTICIDA U KONTROLI SKLADIŠNIH KUKACA

dr. sc. Pavo Lucić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Biljne supstance i inertna prašiva – prirodne formulacije insekticida u kontroli skladišnih kukaca

Mentor/ica: prof. dr. sc. Vlatka Rozman

Datum obrane disertacije: 9. 2. 2018.

Sažetak prikazuje: obranjenu doktorsku disertaciju

Cilj istraživanja bio je utvrditi učinkovitost botaničkih insekticida u obliku prašiva i ekstrakta, inertnih prašiva te kombinacije botaničkih insekticida i inertnih prašiva u suzbijanju triju vrsta skladišnih kukaca: *Rhyzopertha dominica* (Fab.), *Sitophilus oryzae* (L.) i *Tribolium castaneum* (Herbst). Istraživanje je provedeno u laboratorijskim uvjetima nizom pokusa u staklenim posudama ispunjenim pšenicom te na različitim građevinskim površinama. Od biljnih vrsta i biljnih dijelova u istraživanju testirano je sljedeće: zrno uljane repice (*Brassica napus* L.), list velikog rosopasa (*Chelidonium majus* L.), zrno jednogodišnjeg suncokreta (*Helianthus annuus* L.), list vrtnog mažurana (*Origanum majorana* L.), cvijet i stabljika poljskog maka (*Papaver rhoeas* L.), cvijet carske paulovnije (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud.), cvijet i list ljekovitog matičnjaka (*Melissa officinalis* L.), cvijet ljekovite kadulje (*Salvia officinalis* L.) i cvijet lavandina (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.). Od inertnih prašiva korišteni su depoziti hrvatskog porijekla s različitog područja i lokaliteta. S područja Banovine na lokalitetu Martinovići testiran je uzorak MR-10, s područja Slavonije (Psunj – Požeška gora) na lokalitetu Opatovac testiran je uzorak OP-4, dok su s područja Medvednica – Žumberak – Hrvatsko zagorje testirana četiri uzoraka s lokaliteta Jurjevčani (uzorak JU-1), Markuševac (uzorak MA-4) i Podsusedsko Doblje (uzorci PD-1 i D-01). Uz inertna prašiva hrvatskog porijekla obavljena su istraživanja registriranog inertnog prašiva na bazi dijatomejske zemlje – Celatom Mn-51®. Insekticidni učinak ovisio je o vrsti tretmana, dozi, ekspoziciji i vrsti tretiranog kukca. U prvom istraživanju testirana je insekticidna učinkovitost biljnih prašiva čiji je promjer čestica iznosio 150 µm na svim trima kukcima na pšenici u staklenim posudama. U drugom istraživanju testirana je insekticidna učinkovitost biljnih ekstrakata pri dozi od 0,2 l m⁻¹ na svim trima kukcima na četirima različitim vrstama površina: keramička, staklena, obrađena i neobrađena drvena površina. U trećem istraživanju testirana je insekticidna učinkovitost inertnih prašiva čiji je promjer čestica iznosio 45 µm na svim trima kukcima na pšenici u staklenim posudama. U sklopu trećeg istraživanja pratio se utjecaj inertnog prašiva na razvoj potomstva testiranih kukaca te utjecaj letalnih doza na promjenu hektolitarske mase pšenice. U okviru četvrtog istraživanja testirana je učinkovitost kombinacije botaničkih insekticida i inertnih prašiva, kao mješavina prašiva (kombinacija biljnog prašiva i inertnog prašiva) te kao ekstrakt prašivo (kombinacija biljnog ekstrakta i inertnog prašiva). Rezultati testiranih biljnih prašiva na pšenici ukazuju da je

zadovoljavajuće insekticidno djelovanje (91,0%) postignuto na *R. dominica* s prašivom Lavandula x intermedia, pri dozi od 8 000 mg kg⁻¹, dok kod ostalih vrsta kukaca nije zabilježen značajan mortalitet. Rezultati testiranih biljnih ekstrakta ukazuju da je najviši mortalitet testiranih kukaca postignut na staklenoj površini i to u tretmanu s Lavandula x intermedia postignut je mortalitet od 98,3% na *R. dominica*, u tretmanu s *H. annuus* postignut je mortalitet od 56,6% na *S. oryzae* te u tretmanu s *P. tomentosa* postignut je maksimalni mortalitet na *T. castaneum*. Rezultati testiranih inertnih prašiva ukazuju da je najviši mortalitet (90,0%) *R. dominica* postignut s inertnim prašivom Celatom Mn-51[®], kao i najviša inhibicija potomstva (99,19%), dok je najviši mortalitet (100,0%) na *S. oryzae* postignut s inertnim prašivima D-01, MA-4 i Celatom Mn-51[®], a potpuna inhibicija potomstva je postignuta u tretmanu s Celatom Mn-51[®]. Najviši mortalitet (100,0%) *T. castaneum* postignut je s inertnim prašivom Celatom Mn-51[®], a potpuna inhibicija potomstva postignuta je u tretmanima D-01, MA-4 i Celatom Mn-51[®]. Značajno smanjenje hektolitarske mase pšenice u odnosu na kontrolni tretman očitovale se pri najvišim LD90 dozama u tretmanima Celatom Mn-51[®], PD-1 i MR-10, dok ostale doze nisu značajno smanjile hektolitarsku masu. Rezultati testiranih mješavina prašiva ukazuju da je najviši mortalitet *R. dominica* (68,0%) postignut s kombinacijom Celatom Mn-51[®] i Lavandula x intermedia pri omjeru od 1:15 te je u istom tretmanu postignuta najviša inhibicija potomstva (93,83%). Rezultati testiranih ekstrakt prašiva ukazuju da nije postignut veći mortalitet *T. castaneum* s kombinacijom biljnog ekstrakta i inertnog prašiva u odnosu na samo inertno prašivo, osim u kombinaciji MA-4 i P. rhoeas pri omjeru 1:10. S obzirom na postignute rezultate inertna prašiva mogu se podijeliti u tri skupine: vrlo učinkovita prašiva – Celatom Mn-51[®], D-01 i MA-4; srednje učinkovita prašiva – PD-1 i JU-1; nisko učinkovita prašiva – OP-4 i MR-10. Ovu doktorsku disertaciju financirala je Hrvatska zaklada za znanost projekt IP-11-2013-5570.

Ključne riječi: kukci, biljne supstance

PLANT SUBSTANCES AND INERT DUSTS – NATURAL INSECTICIDE FORMULATIONS IN STORAGE INSECT CONTROL

PhD Pavo Lucić

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: Plant substances and inert dusts – natural insecticide formulations in storage insect control

Mentor: PhD Vlatka Rozman, Full Professor

Date of defense of dissertation: 9. 2. 2018.

Abstract shows: defended doctoral dissertation

The aim of the research was to determine the efficacy of botanical insecticides as powders and extracts, inert dusts and combination of botanical insecticides and inert dusts in control of three storage insect species: *Rhyzopertha dominica* (Fab.), *Sitophilus oryzae* (L.) and *Tribolium castaneum* (Herbst). The study was carried out in laboratory conditions through a series of experiments in glass containers filled with wheat and on various surfaces. Plant species and plant parts used in the study were the following: rape seeds (*Brassica napus* L.), greater celandine leaves (*Chelidonium majus* L.), sunflower seeds (*Helianthus annuus* L.), marjoram leaves (*Origanum majorana* L.), poppy flowers and stems (*Papaver rhoeas* L.), princess tree flowers (*Paulownia tomentosa* (Thunb.) Steud), lemon balm flowers and leaves (*Melissa officinalis* L.), sage flowers (*Salvia officinalis* L.) and lavender flowers (*Lavandula x intermedia* Emeric ex Loisel.). Inert dusts of Croatian origin from different areas and localities were used in the study. From the area of Banovina from Martinovići locality the MR-10 sample was tested, from the area of Slavonia from Opatovac locality the sample OP-4 was tested. Four samples were tested from Jurjevčani locality (JU-1), Markuševac locality (MA-4) and Podsusedsko Dolje locality (PD-1 and D-01) respectively belonging to the area of Medvednica – Žumberak – Hrvatsko zagorje. Beside the inert dusts of Croatian origin, investigation of registered diatomaceous earth – Celatom Mn-51® were also performed. The insecticidal effect depended on type of treatment, dose, exposure and insect species. In the first study, insecticidal efficacy of plant powders with particle size of 150 µm were tested against all three insects in glass containers filled with wheat. In the second study, insecticidal efficacy of plant extracts with dose of 0.2 l m⁻¹ were tested against all three insects on four different surfaces: ceramic, glass, treated and untreated wood. In the third study, insecticidal efficacy of inert dusts with particle size of 45 µm were tested against all three insects in glass containers filled with wheat. As a part of the third study the influence of inert dusts was tested on development of progeny and the influence of lethal doses on test weight reduction was observed. In the fourth study, insecticidal efficacy of combination of botanicals and inert dusts were tested, as mixture of powders (combination of plant powders and inert dusts) and as extract powder (combination of plant extracts and inert dusts). Results of tested plant powders on wheat indicate that satisfactory insecticidal activity (91.0%) was achieved only against *R. dominica* with *Lavandula x intermedia* at a dose

of 8,000 mg kg⁻¹, while other powders against other insect species resulted with a low mortality rate. Results of tested plant extracts indicate that the highest mortality rate of all tested insects was achieved on glass surface. In the treatment with *Lavandula x intermedia* a mortality rate of 98.3% of *R. dominica* was achieved, while with *H. annuus* a mortality rate of 56.6% of *S. oryzae* was achieved. In the treatment with *P. tomentosa* maximum mortality of *T. castaneum* was achieved. Results of tested inert dusts showed that the highest mortality rate (90.0%) of *R. dominica* was achieved with Celatom Mn-51[®] as well as the highest inhibition of progeny (99.19%), while maximum mortality rate of *S. oryzae* was achieved with D-01, MA-4 and Celatom Mn-51[®], which also achieved a complete progeny inhibition. Maximum mortality rate of *T. castaneum* was achieved with Celatom Mn-51[®] and a complete progeny inhibition was achieved with D-01, MA-4 and Celatom Mn-51[®]. Significant reduction of test weight was observed at the highest LD₉₀ doses in treatments Celatom Mn-51[®], PD-1 and MR-10, while other lethal doses did not reduce test weight significantly. Results of tested mixture of plant powder and inert dust indicate that the highest mortality rate (68.0%) of *R. dominica* was achieved with combination of Celatom Mn-51[®] and *Lavandula x intermedia* at a 1:15 ratio and in the same treatment the highest progeny inhibition (93.83%) was also achieved. Results of mixture of plant extracts and inert dusts indicate that only the combination of MA-4 and poppy at a 1:10 ratio has achieved a higher mortality rate of *T. castaneum* than lone inert dusts. Given the results the tested inert dusts can be separated into three groups: highly effective dusts (Celatom Mn-51[®], MA-4 and D-01); medium effective dusts (PD-1 and JU-1); low effective dusts (OP-4 and MR-10). This doctoral dissertation was funded by the Croatian Science Foundation under the project IP-11-2013-5570.

Key words: insecticide, plant substances

TEHNOLOGIJA UZGOJA PRESADNICA *ROSA CANINA* L. I *PELARGONIUM ZONALE* L. U KULTURI TKIVA I NJIHOVA ADAPTACIJA U RAZLIČITIM SUPSTRATIMA

dr. sc. Monika Tkalec Kojić

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Tehnologija uzgoja presadnica *Rosa canina* L. i *Pelargonium zonale* L. u kulturi tkiva i njihova adaptacija u različitim supstratima

Mentor/ica: prof. dr. sc. Nada Parađiković

Datum obrane disertacije: 6. 2. 2017.

Sažetak prikazuje: obranjenu doktorsku disertaciju

Cilj rada bio je utvrditi mogućnost dobivanja sadnog materijala *Pelargonium zonale* L. i *Rosa canina* L. mikrorazmnožavanjem te pogodnost alternativnih komponenti i njihovih mješavina kao supstrata za adaptaciju proizvedenih *in vitro* presadnica navedenih cvjetnih vrsta. Istraživanje je provedeno u kontroliranim uvjetima u Laboratoriju i Praktikumu za povrćarstvo, cvjećarstvo, ljekovito, začinsko i aromatično bilje na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek u razdoblju od 2013. do 2016. godine. Istraživanje se odvijalo u dvije etape: umnožavanje biljnog materijala *in vitro* te adaptacije dobivenih presadnica u različitim alternativnim supstratima. Provedene su kemijske analize supstrata i biljnog materijala u laboratoriju te statistička obrada podataka. S obzirom na veliki utjecaj fizikalnih i kemijskih svojstava kako alternativnih komponenti tako i njihovih mješavina u ovom istraživanju analizirano je četiri alternativne komponente (ljuske od kakaovca (A), vrbina kora (B), supstrat nastao nakon proizvodnje šampinjona (C), piljevina (D)) te šest njihovih mješavina za uzgoj cvjetnih presadnica. Kao kontrolni supstrat analizirani su Klasman Potgrond P (za divlje ruže) i Balkon – blumenerde (za pelargonije). Statističkom obradom podataka utvrđene su značajne razlike između svih tretmana i njihovih analiziranih svojstava te je u odnosu na supstrate alternativnih komponenti te njihovih mješavina na komercijalnom supstratu utvrđen najveći sadržaj organske tvari i elemenata ishrane P, Mg i Mn kod supstrata za uzgoj ruža. Također, utvrđene su statistički značajne razlike između svih tretmana i njihovih analiziranih svojstava kod supstrata za uzgoj pelargonije te u odnosu na supstrate alternativnih komponenti te njihovih mješavina na komercijalnom supstratu utvrđen je najveći sadržaj organske tvari i elemenata ishrane K i Mn. Prilikom postavljanja pokusa u kulturu su uvedene po 40 biljaka pojedine cvjetne vrste, a na kraju pete supkultivacije uspješno je uzgojeno 928 biljaka divlje ruže te 1741 biljka pelargonije. Pojedina istraživana cvjetna vrsta posađena je u četiri alternativna supstrata, jedan komercijalni te tri mješavine. Svaki supstrat predstavljao je jedan tretman te se pokus ukupno sastojao od 8 tretmana za pojedinu cvjetnu vrstu, a svaki tretman od 4 ponavljanja po 10 biljaka. Ukupno je posađeno 320 biljaka divlje ruže te 320 biljaka pelargonije. Prosječan postotak adaptiranih presadnica u svim istraživanim supstratima iznosio je 54,68 % za divlju ružu te 99,68 % za pelargoniju. Najveće vrijednosti morfoloških svojstava divlje ruže zabilježene su na mješavini supstrata M2 (30 % A + 20 % B + 40 % C + 10 % D) gdje je zabilježen naj-

veći broj izboja, broj listova, svježa nadzemna masa, ukupna svježa masa presadnice te odnos mase nadzemnog dijela i korijena u svježem i suhom stanju. Kemijski sastav presadnica divlje ruže varirao je među tretmanima no najviši sadržaj većine makro- i mikro- elemenata utvrđen je u presadnicama uzgajanim na supstratu od piljevine (D) te kontrolnom supstratu (E). Kod pelargonije, najveće vrijednosti morfoloških svojstava zabilježene su također na mješavinama supstrata M4 (18 % A + 22 % B + 40 % C + 20 % D) i M6 (18 % A + 42 % B + 20 % C + 20 % D) na kojima su zajedno zabilježene najveće vrijednosti gotovo svih ispitivanih morfoloških svojstava. Nadalje, do su najveće vrijednosti morfoloških presadnica pelargonije dobivene na mješavinama supstrata, najviši sadržaj mikro- i makro- elemenata utvrđen je u presadnicama uzgajanim na alternativnim komponentama, posebice u presadnicama uzgajanim na supstratu od vrbine kore.

Ključne riječi: Pelargonium zonale L., Rosa canina L.

THE TECHNOLOGY OF GROWING *ROSA CANINA* L. AND *PELARGONIUM ZONALE* L. SEEDLINGS IN TISSUE CULTURE AND THEIR ADAPTATION IN DIFFERENT SUBSTRATES

PhD Monika Tkalec Kojić

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: The technology of growing *Rosa canina* L. and *Pelargonium zonale* L. seedlings in tissue culture and their adaptation in different substrates

Mentor: PhD Nada Paradiković, Full Professor

Date of defense of dissertation: 6. 2. 2017.

Abstract shows: defended doctoral dissertation

The aim of this study was to establish the possibility of growing *Rosa canina* L. and *Pelargonium zonale* L. *in vitro* and suitability of alternative components and their mixtures as a substrate for adaptation of *in vitro* seedlings of these floral species. Research was conducted in a controlled environment of Laboratory and Practicum for vegetable, floriculture, medicinal, spice and aromatic plants on Faculty of Agriculture in Osijek in period of 2013–2016. Research has been conducted through two stages: multiplication of plant material *in vitro* and adaptation of *in vitro* seedlings in four different alternative substrates and their mixtures. After the chemical analysis of substrates and plant material in a laboratory, statistical analysis has been conducted. Due to great influence of physical and chemical properties of alternative components and their mixtures, in this research, four alternative components (cocoa shell (A), willow bark (B), spent mushroom substrate (C), sawdust (D) and six of their mixtures were analysed. KlasmanPogrd P (for wild rose) and Balkon – blumenerde (for pelargonium) were analysed as a control substrate. Statistical analysis has revealed significant differences between all the treatments and their analysed properties. In a relation to alternative substrates and their mixtures, on a commercial substrate for rose production the largest values of organic matter content and P, Mg and Mn content was determined, while on a commercial substrate for pelargonium production largest organic matter content, K and Mn content was determined. Experiment was set up by introduction of 40 plants of each floral species into culture and by the fifth subcultivation, 928 wild roses and 1741 pelargonium plants were successfully grown. Each floral species was transplanted into four different alternative substrates, one commercial and three mixtures. Each substrate represented one treatment so that the experiment consisted of 8 treatments for each floral species, and each treatment of 4 repetitions of 10 plants. Total of 320 wild roses and 320 pelargonium plants were transplanted. Average percentage of adapted seedlings in all of the substrates was 54,68 % for wild rose, and 99,68 % for pelargonium. Largest values of morphological properties for a wild rose were determined on a M2 (30 % A + 20 % B + 40 % C + 10 % D) substrate mixture, where the greatest number of shoots, leaf number, fresh overground mass, total fresh mass of seedling and the ratio of fresh and dry overground mass and root were recorded. Chemical composition of wild rose seedlings

varied among the treatments, but the highest content of macro and micro elements was determined in the seedlings grown on sawdust (D) and control substrate (E). The largest value of almost all morphological properties of pelargonium were also recorded on substrate mixtures M4 (18 % A + 22 % B + 40 % C + 20 % D) and M6 (18 % A + 42 % B + 20 % C + 20 % D). Further on, while the largest morphological properties of pelargonium seedlings were recorded in the mixtures, highest content of macro and micro elements determined in seedlings was on those grown on alternative components, especially in seedlings grown on a willow bark substrate.

Key words: Pelargonium zonale L., Rosa canina L.

AGROKEMIJSKI POKAZATELJI PLODNOSTI TLA I UČINAK SUBVENCIONIRANE ANALIZE TLA NA PODRUČJU ISTOČNE HRVATSKE

dr. sc. Daniel Rašić

Naslov doktorske disertacije: Agrokemijski pokazatelji plodnosti tla i učinak subvencionirane analize tla na području istočne Hrvatske

Mentor/ica: prof. dr. sc. Vesna Vukadinović

Datum obrane disertacije: 31. 5. 2019.

Sažetak prikazuje: obranjenu doktorsku disertaciju

U ovoj disertaciji prikazani su rezultati trinaest godina (2003. – 2016.) provođenja projekata analize tla u osječkom Zavodu za tlo, za potrebe izračuna gnojidbenih preporuka u svih pet županija istočne Hrvatske, s ukupno 40 809 uzoraka tla, za velik broj jednogodišnjih i višegodišnjih kultura. Provedene analize uzoraka tla obuhvaćaju reakciju tla, sadržaj biljkama raspoloživih oblika fosfora i kalija u tlu, sadržaj organske tvari (humusa), hidrolitičku kiselost i sadržaj karbonata u tlu. Predstavljeni rezultati ukazuju na problem naglašene kiselosti tala, koja su u prosjeku slabe humoznosti i srednje do dobro opskrbljena fosforom i kalijem. Ispitivana tla su relativno pogodna za uzgoj većine kultura, jer je vrlo malen broj uzoraka tla čiji su pokazatelji plodnosti tla izrazito nepovoljni. Najzastupljenije kulture za koje je provedena analiza tla za preporuke gnojidbe su bile kukuruz, šećerna repa i pšenica u kategoriji jednogodišnjih te vinova loza, šljiva i jabuka u kategoriji višegodišnjih kultura. Osim kritičke analize agrokemijskih pokazatelja plodnosti tla, u ovom istraživanju je provedeno anketiranje krajnjih korisnika analize tla i preporuke gnojidbe, kako bi se utvrdio učinak i socioekonomski aspekt provedenih programa subvencionirane analize tla. U anketi je sudjelovalo 500 nositelja poljoprivrednih gospodarstava, grupiranih u dvije kategorije prema orijentaciji na proizvodnju jednogodišnjih odnosno višegodišnjih kultura. Rezultati ankete upućuju na značaj razine obrazovanja za razumijevanje analize tla i preporuke gnojidbe. Veliki proizvođači su pokazali veći interes za redovitu analizu tla i gnojidbu, čijom primjenom mogu ostvariti bolje ekonomske rezultate. Također, potvrđen je interes malih proizvođača za daljnjom primjenom subvencionirane analize tla s obzirom na proizvodne rezultate. U cjelini, rezultati ovog istraživanja sugeriraju potrebu daljnjeg provođenja sustavne i subvencionirane analize tla za potrebe preporuka gnojidbe na području istočne Hrvatske, naročito u županijama koje su slabije sudjelovale u programima čiji su rezultati prikazani u ovom istraživanju, kao i potrebu boljeg informiranja i edukacije malih proizvođača o prednostima analize tla na njihovim proizvodnim površinama.

Cljučne riječi: tlo, plodnost, analiza

AGROCHEMICAL INDICATORS OF SOIL FERTILITY AND THE EFFECT OF SUBSIDIZED SOIL ANALYSIS IN EASTERN CROATIA

PhD Daniel Rašić

Title of dissertation: Agrochemical indicators of soil fertility and the effect of subsidized soil analysis in eastern Croatia

Mentor: PhD Vesna Vukadinović, Full Professor

Date of defense of dissertation: 31. 5. 2019.

Abstract shows: defended doctoral dissertation

This PhD thesis shows the results of the soil analysis and fertilizer recommendations projects that were conducted during 2003 – 2016 year in Soil Institute in Osijek, comprehending 40. 809 soil samples from the area of eastern Croatia, and many agricultural crops included in fertilizer recommendations. Soil analysis parameters shown here are soil pH, plant-available phosphorus and potassium contents as well as soil organic matter content (humus), hydrolytic acidity level and calcium carbonate content in the soil. The presented results imply on the enhanced acidity problem of the soils which are in the average low in humus content but moderately or good supplied with P and K. In general, it can be stated that the examined soils are relatively suitable for most of the plant crops in question, since there are very low number of soil samples with extremely unfavorable soil fertility indicators. The most prevalent crops for which soil analysis and fertilizer recommendations were performed are maize, sugar beet and wheat in the category of annual crops, as well as grapevine, plum and apple in the category of multi-annual crops. In addition to critical analysis of agrochemical soil fertility indicators, this research includes a survey of end-users of soil analysis and fertilizer recommendations, in order to determine the effect and socioeconomic aspect of the implemented subsidized soil analysis programs. The survey was attended by 500 holders of agricultural holdings, grouped into two categories according to the orientation to the production of annual or multi-annual crops. The survey results point to the importance of education levels for understanding soil analysis and fertilizer recommendations. Large producers have shown greater interest in regular soil analysis and fertilization, whose application can contribute to better economic results. Also, this research confirmed the interest of small producers for the further application of subsidized soil analysis regarding the production results. Overall, the results of this study suggest the need for further implementation of systematic and subsidized soil analysis for the purposes of fertilization recommendations in eastern Croatia, especially in counties that have been less involved in programs whose results were shown in this study, as well as the need for better information and education of small producers on the benefits of soil analysis in their production areas.

Key words: soil, fertility, analysis

KRATKI OPSKBRNI LANCI ZA EKOLOŠKE PROIZVOĐAČE OSJEČKO-BARANJSKE ŽUPANIJE

mr. sc. Lidija Maurovič Koščak

Naslov doktorske disertacije: Kratki opskrbni lanci za ekološke proizvođače Osječko-baranjske županije

Mentor/ica: izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorske disertacije

Danas prevladavaju dvije paradigme koje oblikuju modernu poljoprivredu: konvencionalna i alternativna. Diljem svijeta sve više jačaju pristupi koji su usmjereni na smanjenje broja posrednika u lancu, odnosno na direktnu prodaju, te usmjerenost potrošača na lokalnu hranu. Na području Europe, posebice u EU, navedeni pristup zasniva se na razvoju kratkih opskrbnih lanaca i lokalnog tržišta. Osim koristi za male proizvođače, kratki opskrbni lanci/lokalna tržišta nose i određene izazove jer zahtijevaju prilagodbu gospodarstva, te organizacijsku strukturu i kulturu koja je puno zahtjevnija u odnosu na situaciju kada proizvođač plasira robu otkupljivaču i njegova uloga je isključivo proizvodna. Sudjelovanje poljoprivrednog poduzetnika kako na terenu, tako i u komercijalnim aktivnostima implicira da poljoprivrednik više nije samo proizvođač već i odgovoran za prodaju i marketing (Gigl i Battershil 2000).

Cilj doktorske disertacije je istražiti potencijale i ključne pretpostavke razvoja lokalnog tržišta /kratkim opskrbnih lanaca za lokalno proizvedene ekološke poljoprivredno-prehrambene proizvode prvenstveno na području OBŽ-a te dati smjernice za realizaciju razvoja.

Hipoteze: H1: U OBŽ-u postoji značajan potencijal za razvoj kratkih opskrbnih lanaca za ekološke poljoprivredno-prehrambene proizvode u vidu proizvodnih resursa, potpore ključnih dionika, preferencija potrošača, te spremnosti proizvođača na međusobnu suradnju i promjenu kulture i organizacije poslovanja sukladno načinu trženja; H2: Razvoj ekoloških proizvođača otežan je zbog neodgovarajućeg sustava prodaje / tržišta; H3: Za razvoj proizvodnje ekološke hrane i ekoloških proizvođača ključan je razvoj kratkih opskrbnih lanaca i lokalnih tržišta.

U radu će se primijeniti opće znanstvene metode (analiza, sinteza, komparacija, indukcija, dedukcija, deskripcija, kompilacija) te kreiranje hipotetskog modela kratkih opskrbnih lanaca za ekološke proizvođače OBŽ. Provest će se terensko istraživanje primjenom sljedećih metoda: 1. Metoda intervjua i ankete: a) Prva ciljna populacija istraživanja - mikro i mali ekološki proizvođači s područja u Osječko-baranjskoj županiji; 244 eko proizvođača, odnosno 36,42% totalne populacije (oko 670 proizvođača); b) Druga ciljna skupina su potrošači, - uzorak će sačinjavati 384 potrošača; c) Treća ciljna populacija istraživanja su ključni dionici za potporu razvoju kratkih opskrbnih lanaca / lokalnog tržišta ekoloških poljoprivredno-prehrambenih proizvoda. - uzorak će sačinjavati 20 ključnih dionika koji provode ili imaju u planu provesti određene mjere kojima se potiče razvoj kratkih opskrbnih lanaca.

Za obradu podataka i definiranje istraživačkih rezultata koristit će se statističke metode: a) deskriptivne statistike; b) statistički testovi; c) 2; d) ANOVA TEST; e) Studentov t test i f) Metoda multiple regresije.

Teorijski doprinos doktorske disertacije je u sustavnom i sveobuhvatnom pregledu postojećih znanja vezanih uz kratke opskrbe lance i lokalna tržišta te u razvoju novih znanstvenih spoznaja o njima. U radu će se potvrditi odnosno redefinirati pretpostavljeni hipotetski model kojim se naglašava da je glavna barijera za održivi razvoj malih ekoloških proizvođača nerazvijenost lokalnog tržišta. Rezultati istraživanja bit će baza za znanstvenu diskusiju, ali i praktičnu verifikaciju. Aplikativni doprinos doktorske disertacije je u razvoju modela kratkog opskrbnog lanca / lokalnog tržišta za ekološke proizvođače OBŽ-a. Ovaj doprinos će rezultirati razvojnim smjernicama koje će otvoriti novi kut gledišta donositeljima politika i strategija u javnom i poljoprivredno-prehrambenom sektoru.

Ključne riječi: Kratki lanci opskrbe, lokalno tržište, održivi modeli razvoja

SHORT SUPPLY CHAINS FOR ORGANIC PRODUCERS FROM OSIJEK-BARANJA COUNTY

MSc Lidija Maurovič Koščak

Title of dissertation: Short supply chains for organic producers from Osijek-Baranja county

Mentor: PhD Snježana Tolić, Associate Professor

Abstract shows: doctoral disertation proposal

Today there are two paradigms that shape modern agriculture: conventional and alternative. Across the world, approaches aimed at reducing the number of intermediaries in the chain, ie direct sales, and the consumer's focus on local food are becoming increasingly strong. In Europe, especially in the EU, this approach is based on the development of short supply chains and the local market. In addition to the benefits to small producers, short supply chains / local food systems also face particular challenges because they require adjustment of the economy, and organizational structure and culture that is much more demanding than the situation when the producer places goods on the buyer and its role is exclusively productive. Participation of an agricultural entrepreneur both on the ground and in commercial activities implies that a farmer is no longer just a producer, but also responsible for sales and marketing (Gigl and Battershil 2000).

The aim of the dissertation is to explore the potentials and key assumptions of local market development / short supply chains for locally produced ecological agricultural and food products primarily in the OBC area and provide guidelines for the realization of development.

Hypothesis: H1: There is a significant potential for the development of short supply chains for organic agricultural and food products in the form of production resources, key stakeholder support, consumer preference, and producer willingness to co-operate and change the culture and business organization according to the way of marketing; H2: Developing ecological producers is hampered by inadequate sales / market system; H3: The development of short supply chains and local markets is crucial for the development of organic food and ecological producers

General scientific methods (analysis, synthesis, comparator, induction, deduction, descriptor, compilation) and the creation of a hypothetical short supply chain for organic producers of the OBC will be applied.

Field research will be performed using the following methods: 1. Method of interviews and surveys: a) The first target population of research - micro and small ecological producers from the area in Osijek-Baranja County; 244 eco producers, or 36.42% total population (about 670 producers); b) The second target group are consumers, - the sample will comprise 384 consumers; c) The third target population of research is key to supporting the development of short supply chains / local markets for organic agricultural and food products. - The sample will consist of 20 key stakeholders who are implementing or intending to implement certain measures to encourage the development of short supply chains. Statistical methods will be used for data processing and definition of research results: a) descriptive statistics; b) statistical tests; c) 2; d) ANOVA TEST; e) Student's t test and f) Multiple regression method.

DAN DOKTORATA 2019

The theoretical contribution of the doctoral dissertation is a systematic and comprehensive review of existing knowledge related to short supply chains and local markets and the development of new scientific knowledge about them. This paper will confirm or redefine the hypothetical model assuming that the main barrier to the sustainable development of small ecological producers is the underdevelopment of the local market. The research results will be the basis for scientific discussion, as well as practical verification. The applicant's contribution to the PhD dissertation is in the development of a short-supply chain / local market model for OBC's organic producers.

This contribution will result in developmental guidelines that will open a new perspective on policymakers and policy makers in public and agricultural-food sector.

Key words: Short supply chains, local market, sustainable models of development

MARKETINŠKE IMPLIKACIJE OZNAČAVANJA POLJOPRIVREDNO PREHRAMBENIH PROIZVODA PREPOZDATLJIVIM OZNAKAMA I ZAŠTIĆENIM ZNAKOVIMA

mr. sc. Dubravka Živoder

Naslov doktorske disertacije: Marketinške implikacije označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda prepoznatljivim oznakama i zaštićenim znakovima

Mentor/ica: prof. dr. sc. Mirna Leko Šimić

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorske disertacije

Neobvezni sustavi označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda putem prepoznatljivih oznaka i zaštićenih znakova u RH provode se još od 1992. godine. Unatoč tomu što je iza nas već dvadeset i pet godina provedbe sustava, neobavezni sustavi označavanja nisu dovoljno razvijeni. Razlog tomu, prema istraživanjima koja su kod nas provedena je na prvom mjestu neinformiranost kao i nedovoljna educiranost svih dionika od primarnih poljoprivrednih proizvođača, prehrambene industrije pa sve do potrošača. Znanstveni doprinos doktorske disertacije u teorijskom smislu očituje se u rezultatima prvog provedenog istraživanja u RH koje će na jednom mjestu obuhvatiti stavove i percepcije poljoprivrednih proizvođača, s jedne strane korisnika znakova HPA, a s druge strane potencijalnih korisnika istih, mišljenja trgovačkih lanaca koji posluju u RH te hotela diljem zemlje o uvođenju domaćih proizvoda u njihovu ponudu ali i vidjeti stavove potrošača kao i njihovu upoznatost sa znakovima HPA (danas MP). Aplikativni doprinos doktorske disertacije ogleda se u značajnom uključivanja primarnih poljoprivrednih proizvođača u sustave neobveznog označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda te povećavanja broja i količina označenih proizvoda u prerađivačko prehrambenom sektoru. Također, doprinos se ogleda i o utjecaju na informiranje potrošača o značenju pojedinih znakova i sustava koje predstavljaju te na taj način razviti njihovu spoznaju o kvaliteti i važnosti kupovine domaćih poljoprivrednih proizvoda. Istraživanja koja se odnose na problematiku oko neobveznih sustava označavanja provode se na europskoj razini, ali u RH nema značajnih spoznaja u pogledu problematike neobveznih sustava označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda koji bi ukazivali na probleme kao i moguće prijedloge za poboljšanje sustava. U hrvatskim okvirima ustanovljena je problematika glede slabe informiranosti svih sudionika koji sudjeluju u provedbi neobveznih sustava od poljoprivrednih proizvođača, prehrambene industrije do potrošača. Također, na nacionalnoj razini zanemarena je mogućnost da se putem zaštite domaćih poljoprivredno prehrambenih proizvoda poveća tržišna konkurentnost hrane što u konačnici rezultira ulaz proizvoda u više cjenovne kategorije. Doprinos doktorske disertacije u praktičnom smislu očituje se u davanju preporuke za unaprjeđenje neobveznih sustava označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda u RH, za davanje preporuka na institucionalnoj razini za poboljšanje provedbe neobveznih sustava označavanja te niz mjera putem kojih se ovako označeni proizvodi lakše mogu plasirati na tržište te postići dodanu vrijednost. Na ovaj način daje se doprinos sektoru poljoprivrede da se neobveznim sustavima označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda itekako može utjecati na razvoj domaće poljoprivredne proizvodnje u RH te ukazati na niz mjera koje mogu pospješiti postojeće neobvezne sustave označavanja poljoprivredno prehrambenih proizvoda putem otvaranja raznih mogućnosti, od širenja tržišta domaćih proizvoda u javne institucije, hotele te što veću zastupljenost u trgovačkim centrima.

Ključne riječi: marketinške implikacije, poljoprivredno prehrambeni proizvodi

MARKETING IMPLICATIONS OF THE LABELING OF AGRICULTURAL FOOD PRODUCTS WITH RECOGNIZABLE MARKS AND PROTECTED SINGS

MSc Dubravka Živoder

Title of dissertation: Marketing implications of the labeling of agricultural food products with recognizable marks and protected sings

Mentor: PhD Mirna Leko Šimić, Full Professor

Abstract shows: doctoral disertation proposal

Optional labelling systems for agricultural food products through the use of labels and trademarks in the Republic of Croatia are being implemented since 1992. Despite the fact it has been twenty-five years since the system implementation, optional labelling systems have not been sufficiently developed. The reason for that, according to the survey that has been conducted, is primarily the lack of information and insufficient education of all participants - from the primary agricultural producers to the food industry, all the way to the consumers. The scientific contribution of the doctoral thesis in the academic sense is reflected in the results of the first survey conducted in the Republic of Croatia, which will, in one place, include the attitudes and perceptions of agricultural producers, the HPA label users on the one hand, and the potential users of the same labels, the opinion of the retail chains operating in the Republic of Croatia, hotels across the country on the introduction of domestic products into their offer, but also show consumer attitudes, as well as their familiarity with the HPA labels (today called MP), on the other. The pragmatic contribution of the doctoral thesis is reflected in the significant inclusion of primary agricultural producers in optional labelling systems for agricultural food products and in the increase in the number and quantity of labelled products in the food processing sector. The contribution is also visible in informing the consumers about the significance of particular labels and systems they represent, which will increase their knowledge about the quality and importance of purchasing domestic agricultural products. Surveys related to the issue of optional labelling systems are being conducted at European level, but there are no significant ones in the Republic of Croatia regarding the issue of optional labelling systems for agricultural food products that would point out the problems as well as possible suggestions for improving the system. In the Croatian framework, the issues regarding the lack of information of all participants involved in the implementation of optional labelling systems from agricultural producers, the food industry to consumers have been identified. Also, at the national level, the possibility to increase the market competitiveness of food through the protection of domestic agri-food products has been neglected, which ultimately resulted in the entry of products into higher price categories. The contribution of the doctoral dissertation in practical terms is reflected in the recommendations for the improvement of optional labelling systems for agricultural food products in the Republic of Croatia, in recommendations at the institutional level to improve the implementation of optional labelling systems, and in a series of measures by which these products could be placed on the market more easily and achieve added value. In this way, this is a contribution to the agricultural sector by showing that optional labelling systems for agricultural food products can greatly influence the development of domestic agricultural production in the Republic of Croatia, and by pointing to a series of measures that can enhance the existing optional labelling systems for agricultural food products by opening up various opportunities, from expanding the domestic product market into public institutions, hotels and by promoting greater presence in shopping malls.

Key words: marketing implications, agricultural food products

SVOJSTVA TRUPA I KVALITETA MESA DOBIVENOG OD SVINJA IZ RAZLIČITIH PROIZVODNIH LANACA U PROIZVODNJI BARANJSKOG KULENA (OZP)

Miodrag Komlenić, dipl. ing.

Naslov doktorske disertacije: Kakvoća sirovine i Baranjskog kulena (OZP) iz različitih proizvodnih lanaca

Mentor/ica: izv. prof. dr. sc. Ivona Djurkin Kušec

Sažetak prikazuje: preliminarne rezultate

Istraživanje se bavi sastavom trupova i kvalitetom mesa svinja proizvedenih iz tri različita proizvodna lanca u proizvodnji Baranjskog kulena (OZP). Ovi proizvodni lanci se razlikuju u pasmini i načinu uzgoja svinja. U prvom proizvodnom lancu hibridne svinje se intenzivno tove do prosječne žive težine od 160 kg koju postižu u dobi od 6 mjeseci. Drugi proizvodni lanac predstavljaju križanci Duroc x Large White uzgojeni na dubokoj stelji, zaklani pri težini od 180 kg i u dobi od 12 mjeseci. Posljednji ispitivani proizvodni lanac uključuje Crnu slavonsku svinju uzgojenu na tradicionalan način dok ne postigne živu težinu od 110 kg u dobi od 12 mjeseci. Nakon klanja utvrditi će se glavne mjere sv polovica i kakvoća mesa. Prema specifikaciji proizvoda Baranjski kulen (OZP) samo se tri dijela polovice koriste za preradu u gotov proizvod: but, leđa i lopatica. Ovi su dijelovi podvrgnuti postupku rasijecanja, odnosno disekcije na najvažnija tkiva (mišićno, masno i kosti). Ovi će se dijelovi prikazati kao težine (kg) i udjeli u polovici (%). Od svojstava kakvoće mjeriti će se: završne pH vrijednosti u longissimus lumborum mišiću i semimembranosus mišiću buta. Kapacitet zaadržavanja vode mjeriti će se EZ drip metodom. Za instrumentalno određivanje boje mesa koristiti će se skala (CIE L*a*b*). Tekstura mesa, odnosno otpornost na presijecanje mjeriti će se uporabom Warner-Bratzler noža.

Ključne riječi: kvaliteta mesa, kulen

CARCASS COMPOSITION AND MEAT QUALITY OF PIGS FROM DIFFERENT PORK CHAINS IN THE PRODUCTION OF BARANJSKI KULEN (PGI)

Miodrag Komlenić

Title of dissertation: The quality of raw materials and Baranjski kulen(OZP) from different production chains

Mentor: PhD Ivona Djurkin Kušec, Associate Professor

Abstract shows: preliminary results

Present study deals with carcass composition and meat quality of pigs originating from three pork chains for the production of Baranjski kulen (PGI). These pork chains differ in breed and rearing system. In the first pork chain, modern hybrid pigs were fattened intensively up to 160 kg average live weight, which they reach in 6 months. Second pork chain represented Duroc x Large White crossbreds reared in straw bedded (deep litter) facilities, slaughtered at approximately 180 kg live weight and at the age of 12 months. The last of investigated pork chains involved Black Slavonian (Crna slavonska) pigs fed only on pasture until they reached average live weight 110 kg (age = 12 months). The Carcass composition was presented as carcass weight and the weight (kg) of main joints used in the production of Baranjski kulen (ham, shoulder, loin) as well as their share (%) in the whole carcass. These joints were dissected into main tissues (muscle, fat and bones). Investigated carcass traits were all significantly affected by pork chain. Meat quality traits were taken 24 hours after the slaughter including: pH₂₄; meat color (CIE L*a*b*); EZ_drip; cooking loss and Warner-Bratzler shear force. All of the meat quality traits differed significantly between the investigated pork chains with the exception of Warner-Bratzler shear force measured on longissimus dorsi muscle.

Key words: meat quality, kulen

UTJECAJ KONCENTRACIJE DIGESTATA U HRANJIVOJ OTOPINI NA PRINOS I KVALITETU VODENE LEĆE U SVRHU PROIZVODNJE BIOPLINA

Damir Matošević, dipl. ing.

Naslov doktorske disertacije: Utjecaj koncentracije digestata u hranjivoj otopini na prinos i kvalitetu vodene leće u svrhu proizvodnje bioplina

Mentor/ica: prof. dr. sc. Davor Kralik

Sažetak prikazuje: preliminarne rezultate

Vodena leća je široko rasprostranjena vrsta sitnih slobodno plivajućih biljaka iz razreda cvjetnica. Biljke iz porodice vodenih leća će u budućnosti zauzimati sve značajnije mjesto, jer ne samo da ne konkuriraju tradicionalnim poljoprivrednim kulturama u proizvodnji hrane nego za svoj rast uopće ne trebaju tlo. Dodatna vrijedna sposobnost vodenih leća je apsorpcija velikih količina kemijskih spojeva i elemenata te tolerancija na visoke koncentracije istih u vodenoj otopini na kojoj se uzgajaju. To može pomoći u pročišćavanju otpadnih voda bio-plinskih elektrana koje nastaju kao produkt anaerobne digestije. Cilj ovog istraživanja je utvrditi mogućnost kontinuiranog uzgoja velike vodene leće na hranjivoj podlozi na bazi digestata te utvrditi utjecaj različitih koncentracija digestata u hranjivoj otopini na kvantitetu i kvalitetu bioplina s obzirom na udio metana dobivenog anaerobnom digestacijom zelene mase uzgojene vodene leće. Eksperimentalni dio istraživanja proveden je u dva dijela. Prvi dio je uzgoj vodene leće pri različitim koncentracijama hranjive otopine na bazi digestata. Spirodela polyrhiza je uzgajana u tri uzgojne linije, svaka na različitoj koncentraciji hranjiva u kontroliranim laboratorijskim uvjetima pri umjetnom osvjetljenju. Drugi dio istraživanja se sastojao od anaerobne digestacije provedene u laboratoriju. Zelena masa uzgojene vodene leće je prikupljana, zamrzavana i korištena kao sirovina za proizvodnju bioplina postupkom anaerobne digestacije u diskontinuiranim reaktorima volumena 1 l pri termofilnim uvjetima i vremenu hidraulične retencije od 30 dana. Fermentacija je svakodnevno praćena te je prikupljan proizvedeni bioplin u baždarene mjerne posude koje su gibljivim prozirnim crijevom povezane sa reaktorom. Kemijski sastav bioplina (udio CH₄) je određen plinskim kromatografom Varian 3900 prema modificiranoj metodi (HRN ISO 6974-4:2001). U promatranom razdoblju od 30 dana na hranjivoj otopini s koncentracijom digestata 80 ml/14 l (SP 80) uzgojno je 658 g zelene mase biljaka, na koncentraciji 60 ml/14 l (SP 60) uzgojeno je 607 g i na koncentraciji 40 ml/14 l (SP 40) 569 g zelene mase. Biomasa vodene leće dobivena na digestatima različitih koncentracija rezultira različitim prinosima metana. Najveći prinos metana u bioplinu postignut je u uzorku SP 60 (24.765,32 ml), dok je najniži ostvaren u uzorku SP 80 (11033,50 ml), dok koncentracija digestata SP 40 srednji prinos metana (19834,60 ml). Uzgoj vodene leće na hranjivoj otopini na bazi digestata u cilju proizvodnje bioplina može se provoditi kontinuirano, bez obzira na veliku varijaciju u brzini rasta i prinosu zelene mase uslijed vegetativnog ciklusa rasta i vrlo zahtjevnog održavanja optimalnih uvjeta za rast vodene leće. Iz dobivenih rezultata nakon postupka anaerobne digestacije može se uočiti zavisnost prinosa bioplina i metana od primijenjene koncentracije digestata u hranjivoj otopini. S obzirom na rasprostranjenost vrsta vodenih leća u Hrvatskoj i njihovih sposobnosti (pročišćavanje otpadnih voda, proizvodnja bioplina), može se zaključiti da su ove biljke vrlo prihvatljiv resurs, ali su potrebna daljnja istraživanja na tim područjima.

Gljučne riječi: vodena leća, digestat, anaerobna digestacija, bioplin

INFLUENCE OF DIGESTATE CONCENTRATION IN NUTRIENT SOLUTION ON YIELD AND QUALITY OF DUCKWEED FOR THE PRODUCTION OF BIOGAS

Damir Matošević

Title of dissertation: Influence of digestate concentration in nutrient solution on yield and quality of duckweed for the production of biogas

Mentor: PhD Davor Kralik, Full Professor

Abstract shows: preliminary results

Duckweed is a widespread type of tiny free-floating plants of the flowering class. Plants from the duckweed family will in the future occupy ever-more significant place, due to not only not competing with traditional agricultural cultures in food production, but for their own growth, they do not require soil. An added worthwhile advantage of duckweed is their ability to absorb of large amounts of chemical elements and compounds and their tolerance to high concentration of the same ones in the water solution they are cultivated on. That can help with purifying wastewater of biogas power plants that appear as a byproduct of anaerobic digestion. The aim of this study is to determine the possibility of continuous cultivation of big duckweed on a nutrient base on the basis of digestate, and establish the influence of various concentrations of digestate in a nutrient solution on the quantity and quality of biogas, while taking into account the share of methane given by anaerobic digestion of green mass of the harvested duckweed. The experimental piece of the research was conducted in two parts. First part was the cultivation of duckweed in various concentrations of nutrient solution on the basis of digestate. *Spirodela polyhiza* was cultivated in three lines, each on the different concentration of nutrient, in controlled laboratory conditions with artificial lighting. The second part of the study consisted of anaerobic digestion conducted in a laboratory. The green mass of cultivated duckweed was collected, frozen and used as raw material in the production of biogas in the process of anaerobic digestion in discontinued reactors of 1 litre volume at thermophilic conditions and the period of hydraulic retention of 30 days. Fermentation was tracked daily and the produced biogas was collected into calibrated measuring vessels which were connected to the reactor by a flexible transparent hose. The chemical compound of biogas (part of CH₄) was processed by gas chromatograph Varian 3900 using a modified method (HRN ISO 6974-4:2001). In the observed period of 30 days on nutrient solution with digestate concentration 80 ml per 14 l (SP 80) 658 g of green mass of the plant was cultivated, on concentration of 60 ml per 14 l (SP 60) 507 g was cultivated and on the concentration 40 ml per 14 l (SP 40) 569 g of green mass was cultivated. Biomass of water lenses obtained on digestates of different concentrations results in different yields of methane. The highest yield of methane in biogas was achieved in the SP 60 (24,765.32 ml) sample, while the lowest was obtained in sample SP 80 (11033.50 ml), while the concentration of digestate SP 40 was meta-methane yield (19834.60 ml). The cultivation of duckweed in the nutrient solution on the basis of digestate with the aim of production of biogas can be conducted continuously, no matter the high variation in the growth speed and green mass yield due to the vegetative cycle of growth and the high maintenance of optimal conditions for

the growth of duckweed. From these results, after the process of anaerobic digestion, the dependence of biogas and methane yield on the applied concentration of digestate in the nutrient solution can be observed. Due to the prevalence of species of duckweed in Croatia and their abilities (purification of waste water, biogas production), it can be concluded that these plants are a very acceptable resource, but that the further research is needed in these areas.

Key words: duckweeds, digestate, anaerobic digestion, biogas

UTJECAJ VRSTE I STRUKTURE KRMIVA NA RAZVOJ PROBAVNOG SUSTAVA, PROIZVODNE POKAZATELJE I METABOLIČKI PROFIL TELADI

Mario Ronta, dipl. ing.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Utjecaj vrste i strukture krmiva na razvoj probavnog sustava, proizvodne pokazatelje i metabolički profil teladi

Mentor/ica: prof. dr. sc. Zvonimir Steiner

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorske disertacije

Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj vrste i strukture krmiva na odabrane proizvodne pokazatelje, razvoj probavnog sustava te metabolički profil teladi. Istraživanje je provedeno na farmi „Orlovnjak“ na 30 teladi Holstein pasmine podijeljene u 3 skupine prema tretmanu: a) kontrolna (K) skupina hranjena peletiranom smjesom; b) pokusna 1 (P1) skupina koja je uz peletiranu smjesu dobivala 10 % cijelog zrna kukuruza te pokusnu 2 (P2) skupinu koja je uz peletiranu smjesu dobivala 10 % sjeckanog sijena lucerne. Uzimanje tjelesnih mjera provedeno je 5., 31. i 62. dana nakon teljenja, dok je mjerenje tjelesne mase provedeno odmah nakon teljenja te 31. i 62. dana starosti. Nakon klanja uzeti su uzorci za potrebe histoloških pretraga. Uzorkovanje krvi provedeno je 31. i 66., a sakupljanje fecesa 66. dana starosti teladi. Utvrđen je pozitivan utjecaj dodavanja zrna kukuruza i sijena lucerne na koncentraciju ureje i triglicerida u serumu 66. dana starosti teladi, dok isti nije utvrđen za hematološke pokazatelje. Kod diferencijalne krvne slike također je utvrđen pozitivan utjecaj. Dodavanje zrna kukuruza i sijena lucerne je pozitivno je utjecalo na morfometrijske vrijednosti dužine i širine papila buraga, debljinu keratinskog sloja, debljinu stijenke buraga, širinu i visinu crijevnih resica te dubinu i širinu kripti tankog crijeva. Dodavanje zrna kukuruza i sijena lucerne je pozitivno je utjecalo na udio sirovih vlakana u buragovom sadržaju. Utvrđen je i pozitivan utjecaj na probavljivost suhe i organske tvari u fecesu. Na temelju rezultata može se zaključiti kako se dodatak zrna kukuruza i sijeckanog sijena lucerne uz peletiranu smjesu može primjeniti uz povoljan učinak na razvoj sluznice probavnih organa i probavljivost krmiva.

Ključne riječi: krmivo, probava, telad

INFLUENCE OF TYPE AND STRUCTURE OF FEED ON DIGESTIVE SYSTEM DEVELOPMENT, PRODUCTION INDICATORS AND METABOLIC PROFILE OF CALVES

Mario Ronta

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: Influence of type and structure of feed on digestive system development, production indicators and metabolic profile of calves

Mentor: PhD Zvonimir Steiner, Full Professor

Abstract shows: doctoral dissertation proposal

The aim of the research was to determine the influence of the type and structure of the feed on the selected production traits, the development of the digestive system and the metabolic profile of the calves. The study was conducted at the farm "Orlovnjak" on 30 Holstein calves divided into three treatment groups: a) a control (K) group fed with a pelleted mixture; b) first experimental (P1) group that received a mixture of pellets with 10% whole grain corn and second experimental (P2) group that received a mixture of pellets with 10% chopped alfalfa hay. Body measurements were performed on day 5, 31 and 62 after calving, while body mass measurement was performed immediately after the age of 31 and 62 days of age. After sacrifice for histological research purposes, samples were taken. Blood sampling was performed 31st and 66th, and the collection of faeces 66th days of age calves. There is a positive effect of treatment on the concentrations of urea and triglycerides in the blood 66 days of age calves, while the same was not observed in haematological parameters. In differential blood was found positive effect of treatment. Treatment positively influenced the morphometric values of the length and width of the rumen papillae, keratin layer thickness, the thickness of the rumen wall, the width and height of intestinal villi and crypt depth and width of the small intestine. The positive effect of the treatment was found in influence on the proportion of raw fibers in the rumen content was found. Based on the results it can be concluded that the addition of corn grain and chopped alfalfa hay in the pelletized mixture can be applied with a favorable effect on the development of digestive mucus and digestibility.

Key words: feed, digestive system, calves

GENETSKA PROCJENA I SELECIJA NA TOPLINSKI STRES KOD MLIJEČNIH GOVEDA KAO DUGOROČNA METODA ZA SMANJENJE UČINKA TOPLINSKOG STRESA

Goran Vučković, dipl. ing.

Naslov doktorske disertacije: Analiza fenotipske i genetske varijabilnosti proizvodnih svojstava mliječnih goveda uslijed toplinskog stresa

Mentor/ica: prof. dr. sc. Vesna Gantner

Sažetak prikazuje: preliminarne rezultate

Trenutno živimo i proizvodimo u svijetu obilježenim klimatskim promjenama. Za poljoprivredu i stočarsku proizvodnju, ova promjena u većini slučajeva znači pogoršanje učinka okoline u brojnim regijama na globalnoj razini i posljedično ima značajan utjecaj na stočarsku proizvodnju u svijetu. Suvremena stočarska proizvodnja najčešće podrazumijeva visoku proizvodnju po životinji, što znači visoku proizvodnju mlijeka po kravi po pitanju proizvodnje mliječnih krava. Povećanje proizvodnje čini krave osjetljivijim na toplinski stres, što znači da će toplinski stres postati akutni problem bez obzira na klimatske promjene, koje će samo dodatno naglasiti taj problem. Mliječne krave visoke produktivnosti gube sposobnost reguliranja svoje tjelesne temperature kada okolne temperature dosegnu 25-29 °C. Intenzivna genetska selekcija radi visoke proizvodnje mlijeka rezultirala je promijenjenom termoregulacijskom fiziologijom, što znači da krave s visokom produktivnošću imaju veće tjelesne okvire, a time i veće probavne sustave koji im omogućuju da probave više hrane. To stvara više metaboličke topline i smanjuje sposobnost krava da reguliraju normalnu temperaturu u uvjetima toplinskog stresa. Konačno, povećanjem prinosa mlijeka, unosa hrane i metaboličke topline, termo-neutralnost životinja pomiče se na niže temperature. Na primjer, povećanje dnevnog prinosa mlijeka sa 35 na 45 kg / d rezultira većom osjetljivošću na toplinski stres i smanjuje temperaturni prag za srednji toplinski stres za 5 °C. Prema mnogim istraživanjima, okolina toplinskog stresa uzrokuje smanjenje unosa suhe tvari, proizvodnje mlijeka i reproduktivne sposobnosti. Također, uvjeti toplinskog stresa utječu na sastav mlijeka, broj somatskih stanica (SCC) i učestalost mastitisa. Nadalje, uvjeti toplinskog stresa rezultiraju značajnim gubicima profita (u SAD-u godišnji gubici profita zbog uvjeta toplinskog stresa iznose između 897 - 1500 milijuna dolara). Postoje mnoge metode za smanjenje toplinskog stresa, kratkotrajne, kao što su sjenčanje, hlađenje i prehrana i dugoročne koje se sastoje od selekcije radi otpornosti na toplinski stres. Antagonistički odnos između produktivnosti krave i otpornosti na toplinu implicira štetni učinak selekcije radi produktivnosti na otpornost krave na toplinski stres. Međutim, visoko-produktivni Holstein programi u Izraelu pokazuju da selekcija radi produktivnosti može biti uspješna u okolini toplinskog stresa. Budući da panonsku regiju karakterizira visoka razina dana s toplinskim stresom, uglavnom tijekom ljetne sezone, cilj ove analize bio je razviti i odabrati optimalni model za genetsku procjenu otpornosti na toplinski stres kod mliječnih krava, kako bi se omogućila primjena dugotrajnih metoda za smanjenje učinka toplinskog stresa.

Ključne riječi: selekcija, toplinski stres, mliječno govedo

GENETIC EVALUATION AND SELECTION FOR HEAT STRESS RESISTANCE IN DAIRY CATTLE AS A LONG-TERM METHOD FOR REDUCTION OF HEAT STRESS EFFECT

Goran Vučković

Title of dissertation: Analysis of phenotypic and genetic variables of production properties of dairy cattle under heat stress

Mentor: PhD Vesna Gantner, Full Professor

Abstract shows: preliminary results

Currently we are living and producing in the world characterized by a climate change. For agriculture and livestock production, this change means, in most cases, deterioration of the environmental effect in numerous regions globally and consequently significant effect on livestock production in the world. Modern livestock production, most frequently implies high production per animal, meaning high milk production per cow in terms of dairy cattle production. The increase of production makes cows more susceptible to heat stress, meaning that heat stress will become an acute problem regardless of climate changes, that will only further emphasize this problem. High-producing dairy cows lose the ability to regulate their body temperature when the ambient temperatures reach 25-29 °C. The intensive genetic selection for high milk production resulted in changed thermoregulation physiology meaning that the high-producing cows have larger frames and consequently larger gastrointestinal tracts that enable them to digest more feed. This creates more metabolic heat and reduces the ability of cows to regulate normal temperature at heat stress conditions. Finally, by increase of milk yield, feed intake and metabolic heat, the thermoneutrality of animal shifts to lower temperatures. For instance, the increase in daily milk yield from 35 to 45 kg/d results in a higher sensitivity to thermal stress and reduces the threshold temperature for intermediate heat stress by 5 °C. Accordingly to many researches, heat stress environment induces reduction in dry matter intake, milk production and reproductive performances. Also, heat stress conditions affects milk composition, somatic cell counts (SCC) and mastitis frequencies. Furthermore, heat stress conditions result in significant profit losses (in the USA yearly profit losses due to heat stress condition amounts between \$897 - \$1,500 million). There are many methods for reduction of heat stress, short-term, such as shading, cooling and nutrition, and long-term that is a selection for heat stress resistance. The antagonistic relationship between the cow's production and heat tolerance implies the deteriorate effect of selection on productivity on the cow's resistance to heat stress. However, high-producing Holsteins in Israel illustrates that the selection on production can be successful in heat stress environment. Since Pannonian region is characterized by the high prevalence of heat stress days, mostly during the summer season, the aim of this analysis was to develop and select optimal model for genetic evaluation for heat stress resistance in dairy cattle that is to enable application of long-term method for heat stress effect reduction.

Key words: selection, heat stress effect, dairy cattle

KVALITETA RADA PNEUMATSKIH SIJAČICA S PODTLAKOM PRI RAZLIČITIM SUSTAVIMA SJETVE KUKURUZA

Anamarija Banaj, mag. ing. agr.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Kvaliteta rada pneumatskih sijačica s podtlakom pri različitim sustavima sjetve kukuruza

Mentor/ica: doc. dr. sc. Vjekoslav Tadić

Sažetak prikazuje: preliminarne rezultate

Ovaj sažetak prikazuje preliminarne rezultate prinosa standardne i twin row sjetve kukuruza. Istraživanje je provedeno u dvije faze. Prva faza je laboratorijsko istraživanje, dok je druga faza poljsko istraživanje koje traje dvije godine (2016. i 2017.) i provodi se na dvije lokacije: pokušalište Klisa ($45^{\circ}31'1.83''\text{N } 18^{\circ}46'37.5''\text{E}$) i Jakšić ($45^{\circ}21'50,58''\text{N } 17^{\circ}47'1,25''\text{E}$). Oba istraživanja su provedena prema ISO standardima: ISO 7256-1: 1984 i ISO 7256-2: 1984. za standardnu sjetvu kukuruza u redove međurednog razmaka od 70 cm korištena je sijačica PSK4 OLT, dok je za sjetvu u udvojene redove korištena MaterMacc Twin Row – 2 sijačica. U istraživanju su ispitivana tri hibrida: Poo23 (FAO 420) i Po412 (FAO 520) sjemenske kuće Pioneer te hibrid Kamparis (FAO 380) sjemenske kuće KWS. Pri twin row sjetvi Pioneer hibrida Po412, na lokaciji Jakšić u 2016. g., u prva dva teoretska razreda sjetve ostvareno povećanje prinosa do 2 % u odnosu na standardnu sjetvu. U trećem razredu sjetve navedeni hibrid ostvario je povećanje prinosa zrna od 0,6 – 4,23 %, ovisno o brzini sjetve. Kod istoga hibrida, zasijanog na drugoj lokaciji u 2016.g. twin row tehnologijom, u prva dva razreda sjetve pri radnoj brzini od 12 km h⁻¹ utvrđeno je povećanje od 0,80 do 9,23 %. Kod sjetve u trećem teoretskom razredu pri radnoj brzini od 12 km h⁻¹ ostvareno je povećanje prinosa od 8,83 % u odnosu na standardnu sjetvu. Na temelju preliminarnih rezultata možemo zaključiti da je na pokušalištu Klisa utvrđeno nešto više povećanje prinosa kukuruza zasijanih twin row sjetvom nad standardnom sjetvom u odnosu na drugu lokaciju Jakšić.

Ključne riječi: sjetva, sijačica, twin row, prinos

QUALITY OF WORK OF PNEUMATIC SOWING MACHINES IN VARIOUS CORN SOWING SYSTEMS

Anamarija Banaj

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: Quality of work of pneumatic sowing machines in various corn sowing systems

Mentor: PhD Vjekoslav Tadić, Assistant Professor

Abstract shows: preliminary results

This abstract shows the preliminary yields of standard and twin-row corn sowing. The research was conducted in two phases. The first phase is a laboratory research, while the second phase is a field study that lasts two years (2016 and 2017) and is carried out at two locations: Klisa (45° 31'1.83" N 18° 46'37.5" E) and Jakšić (45° 21'50, 58" N 17° 47" 1,25" E). Both studies were carried out in accordance with ISO standards: ISO 7256-1: 1984 and ISO 7256-2: 1984. For standard sowing of corn in a row spacing of 70 cm was used PSK4 OLT sowing machine was used while for sowing in double rows was used MaterMacc Twin Row – 2 sowing machine. Three hybrids were investigated: P0023 (FAO 420) and P0412 (FAO 520), Pioneer, and Kamparis hybrid (FAO 380), KWS. In the twin-row sowing Pioneer hybrid P0412, at Jakšić location in 2016, in the first two theoretical grades of sowing increased yield by 2 % compared to standard sowing. In the third grade of sowing, the same hybrid increased grain yields from 0.6 to 4.23 %, depending on the sowing speed. In the same hybrid, sown on another location in 2016. with twin-row technology, in the first two grades of sowing at a working speed of 12 km h⁻¹ was established an increase of 0.80 to 9.23 %. Sowing in the third theoretical grade at a working speed of 12 km h⁻¹, an increase in yield of 8.83 % was achieved compared to standard sowing. Based on the preliminary results, we can conclude that in the experimental field Klisa found some increase in the yield of corn sown with twin row sowing over standard sowing compared to the other location Jakšić.

Key words: sowing, sowing machine, twin row, yield

EKOLOŠKA I GENETSKA OBILJEŽJA EKTOPARAZITA DIVLJIH PAPKARA IZ RAZLIČITIH STANIŠTA U HRVATSKOJ

Tomislav Dumić, mag. ing. agr.

Naslov doktorske disertacije: Ekološka i genetska obilježja ektoparazita divljih papkara iz različitih staništa u Hrvatskoj

Mentor/ica: prof. dr. sc. Tihomir Florijančić, komentor: dr. sc. Relja Beck, zn. savj.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorske disertacije

Jelen obični, jelen lopatar, srna obična, svinja divlja, muflon i divokoza su široko rasprostranjene vrste divljači u Hrvatskoj i Europi. Rasprostranjenost i način života ih čini jednim od najznačajnijih nositelja za različite vrste ektoparazita dok njihova brojnost neposredno utječe i na njihovu populacijsku dinamiku. Krpelji i jelenske uši su obligatorni hematofagni ektoparaziti i važni prijenosnici virusa, bakterija, rikecija i protozoa od humanog i veterinarskog značaja. Globalne klimatske promjene omogućuju nesmetan razvoj populacija krpelja u većem dijelu godine, čime uz karakterističan razvojni ciklus u koji je uključena i divljač krpelji predstavljaju veliki rizik za zdravlje ljudi i životinja. Porast temperature zraka, promjene količine oborina i trajanje godišnjih doba pogoduju pomicanju visinske granice rasprostranjenosti krpelja, a tomu doprinose i migracije divljači, promjene stanišnih uvjeta ali i promjene u lovnom gospodarenju.

Ciljevi istraživanja su: utvrditi raznolikost faune ektoparazita i učestalost njihova pojavljivanja na različitim vrstama divljih papkara; utvrditi spolnu strukturu, razvojne stadije, intenzitet invazije te mjesta prihvaćanja ektoparazita; utvrditi rasprostranjenost ektoparazita s obzirom na različitost biogeografskih obilježja, raščlanjenost i strukturu stanišnih tipova u Hrvatskoj; utvrditi prostornu i vremensku dinamiku populacija ektoparazita divljih papkara; utvrditi genetsku raznolikost populacija krpelja i jelenske uši prema vrstama divljih papkara i obilježjima staništa u kojima obitavaju; utvrditi vektorski potencijal ektoparazita te procijeniti ulogu divljih papkara u širenju ektoparazita i vektorski prenosivih zoonoza.

Hipoteze su: različite vrste ektoparazita u različitim razvojnim stadijima parazitiraju na divljim papkarima u Hrvatskoj; postoje specifični ektoparaziti pojedinih vrsta divljih papkara; klimatske promjene utječu na biologiju i ekologiju ektoparazita i divljih papkara, njihovu sezonsku aktivnost i visinsku granicu rasprostranjenosti. Ektoparaziti će biti prikupljeni uzorkovanjem s jedinki divljih papkara iz lovišta smještenih u tri biogeografske regije: Kontinentalnoj, Alpskoj/Dinarskoj i Jadranskoj u kojima su izražene različite orografske, klimatske, hidrološke, edafske i vegetacijske značajke staništa. Jedinke divljači će biti pribavljene odstrjelom, sukladno važećim zakonskim propisima. Determinacija vrste, spola i razvojnog stadija ektoparazita bit će urađena pod stereomikroskopom Zeiss-Discovery V20, povećanja do 150 puta uz istovremeno snimanje ugrađenim fotoaparatom AxioCam Erc5s. Molekularna istraživanja bit će urađena na oko 150 uzoraka krpelja i jelenskih uši. Izdvajanje DNA bit će učinjeno komercijalnim kitom za izolaciju (NucleoSpin DNA Insect, Machery Nagel) prema uputi proizvođača. Za gensku tipizaciju krpelja bit će analiziran odsječak 16S rDNA gena Ixodidae. Za gensku tipizaciju

vrste *Lipoptena cervi* koristit će se početnice LCO1490. Rezultati određivanja nukleotidnih sljedova biti će obrađeni pomoću računalnog programa Lasergene s pripadajućim podprogramima te uspoređeni s pohranjenima sekvencama u banci gena GenBank. Dobiveni rezultati proširiti će spoznaje o raznolikosti i učestalosti ektoparazita na divljim papkarima koji obitavaju pod različitim stanišnim uvjetima u lovištima Kontinentalne, Alpske/Dinarske i Jadranske biogeografske regije Hrvatske. Bolje poznavanje sezonske dinamike populacije ektoparazita i njihove rasprostranjenosti u izmijenjenim klimatskim prilikama, primjenjivo je u planiranju mjera prilagodbe klimatskim promjenama. Genskim analizama po prvi će puta biti potvrđena genska varijabilnost krpelja i jelenske uši, kao značajnih ektoparazita uključenih u ciklus vektorski prenosivih zoonoza. Spoznaje o invadiranosti, učestalosti i razvojnim stadijima pojedinih vrsta endoparazita na divljim papkarima pomoći će pri procjeni vektorskog potencijala i uloge divljih papkara u širenju ektoparazita i vektorski prenosivih zoonoza.

Cljučne riječi: ektoparaziti, divlji papkari, stanište, Hrvatska

THE ECOLOGICAL AND GENETIC CHARACTERISTICS OF ECTOPARASITES OF WILD UNGULATES FROM DIFFERENT HABITATS IN CROATIA

Tomislav Dumić

Title of dissertation: The ecological and genetic characteristics of ectoparasites of wild ungulates from different habitats in Croatia

Mentor: PhD Tihomir Florijančić, Full Professor

Abstract shows: doctoral dissertation proposal

Red deer, fallow deer, roe deer, wild boar, mouflon and chamois are widespread game species in Croatia and Europe. Their distribution and lifestyle make them one of the most important hosts for different types of ectoparasites, while their number is directly influenced by their population dynamics. Ticks and deer keds are mandatory hematophagous ectoparasites and important for transference of viruses, bacteria, ricketts and protozoa of human and veterinary significance. Global climatic changes allow undisturbed development of tick populations in most of the year. Along with the characteristic development cycle which involves wild ungulates, ticks represent a major risk to human and animal health. The increase in air temperature, changes in rainfall and seasonal duration are beneficial to moving of the altitude boundaries of tick distribution in which contribute game migrations, habitat changes and changes in hunting management. The objectives of the research are: to determine the diversity of ectoparasite fauna and the frequency of their occurrence on different types of wild ungulates; to determine the gender structure, development stage, intensity of invasion and the ectoparasite attachment place; to determine the distribution of ectoparasites due to the different biogeographic characteristics, and the structure of the habitat types in Croatia; to determine the spatial and temporal dynamics of the populations of ectoparasites of wild ungulates; to determine genetic diversity of ticks and deer keds according to species of wild ungulates and the habitat characteristics where they appear; to determine the vector potential of ectoparasites and to evaluate the role of wild ungulates in the spread of ectoparasites and vector transmissible zoonoses. Hypotheses are: different types of ectoparasites in different development stages parasitize on wild ungulates in Croatia; there are specific ectoparasites of some species of wild ungulates; climate change affects the biology and ecology of ectoparasites and wild ungulates, their seasonal activity and their altitude boundary. The ectoparasites will be collected by sampling wild ungulates from different hunting grounds located in three biogeographic regions: Continental, Alpine/Dinaric and Adriatic, where different orographic, climatic, hydrologic, edaphic and vegetation characteristics of habitats are expressed. Wild ungulates will be obtained by hunting, in accordance with current legal regulations. Determination of species, sex, and development stage of ectoparasite will be examined under the Zeiss-Discovery V20 stereomicroscope, with magnification up to 150 times with the AxioCam Erc5s embedded camera. Molecular studies will be conducted on about 150 ticks and deer keds. The extraction of DNA will be done by commercial isolation kit (NucleoSpin DNA Insect, Machery Nagel) according to the manufacturer's instructions. For genetic typing of the ticks the 16S rDNA Ixodidae gene fragment will be analyzed. For genetic typing

of *Lipoptena cervi* species, LCO1490 primers will be used. The results of the determination of the nucleotide sequences will be processed using the Lasergene computer program with the associated subprograms and compared with the stored sequences in the GenBank. The results will broaden the understanding of the diversity and frequency of ectoparasites on wild ungulates that live under different habitat conditions in the Continental, Alpine/Dinaric and Adriatic biogeographic regions of Croatia. Better knowledge of the seasonal population dynamics of ectoparasites and their distribution in the changed climate conditions is applicable in planning adaptation measures to climate change. Genetic analyzes will confirm for the first time the genetic variability of ticks and deer keds, as significant ectoparasites involved in the vector-transmitted zoonosis cycle. Findings about the infestation, the incidence and development stages of certain types of endoparasites in wild ungulates will help in assessing the vector potential and the role of wild ungulates in the spread of ectoparasites and vector-borne zoonoses.

Key words: ectoparasites, wild ungulates, habitat, Croatia

RAZVOJ AGROKOMPLEKSA NA PODRUČJU LAG-A POSAVINA

Matija Japundžić, mag. ing. agr.

Naslov doktorske disertacije: Razvoj agrokompleska na području LAG-a Posavina

Mentor/ica: izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorske disertacije

Područje LAG-a Posavina obuhvaća cjelovito područje sedam jedinica lokalne samouprave i u svom sastavu ima općine Bebrina, Brodski Stupnik, Nova Kapela, Oriovac, Podcrkavlje i Sibinj (koje administrativno pripadaju Brodsko-posavskoj županiji) te općinu Čaglin (koja administrativno pripada Požeško-slavonskoj županiji). Agrokomples se u današnjoj literaturi pojavljuje kao skupni pojam zajedno sa agroindustrijskim kompleksom, odnosno u anglosaksonskoj literaturi agrobiznis. Razvojem agrokompleska i stvaranjem povoljnih uvjeta za razvoj malih i srednjih poduzeća u agrokomplesu značajno bi se povećala poljoprivredna proizvodnja, konkurentnost i zaposlenost na području LAG-a. Upravo stvaranjem poticajnog radnog okruženja kao i boljih uvjeta za korištenje prirodnih resursa, potaknulo bi se intenziviranje strukture proizvodnje, daljnji razvoj stočarstva i višu razinu finalizacije u vlastitim prerađivačkim kapacitetima ili kapacitetima u neposrednom okruženju.

Cilj doktorske disertacije je istražiti potencijal poljoprivrednih gospodarstava za zapošljavanje i samozapošljavanje u poljoprivredi i preradi poljoprivrednih proizvoda, te dati smjernice za daljnji razvoj agrokompleska područja LAG-a Posavina kroz unaprjeđenje razvojnih pretpostavki.

Osnovne hipoteze istraživanja su: agrokomples područja LAG-a Posavina je nedovoljno razvijen i nedovoljno doprinosi razvoju lokalne ekonomije; dobro organizirani sustavi koji imaju razvijene kooperativne odnose i odnose suradnje imaju bolji potencijal zapošljavanja; na području LAG-a Posavine postoje pretpostavke za razvoj kooperativnog modela vođenja i upravljanja agrokomplesom LAG-a koji može znatno doprinijeti razvoju lokalne ekonomije.

U skladu s navedenim ciljem doktorske disertacije u istraživanju će se prikupljati primarni i sekundarni podaci. Primarni podaci će se prikupljati kvantitativnom metodom terenskog anketiranja pomoću visokostukturiranog upitnika na uzorku dvije ciljane populacije. Sekundarni podaci će se odnositi na prikupljanje podatka iz dostupne relevantne i recentne literature predmetnog područja istraživanja, pomoću koje će se utvrditi okvir za utvrđivanje relevantnih zaključaka o prihvatljivosti rezultata istraživanja. Identifikacija smjernica razvoja agrokompleska na području LAG-a Posavina obaviti će se u tri faze: 1. Utvrđivanje aktualnog stanja poljoprivredne proizvodnje na području LAG-a Posavina; 2. Anketno istraživanje; 3. Planiranje razvojnih aktivnosti na temelju hipotetskog modela.

Statistička obrada podataka će se izvršiti primjenom programskog paketa Statistical Package for the Social Science i Microsoft Excel.

Očekivani doprinos doktorske disertacije u teorijskom smislu proizlazi iz razvijanja znanstvenih spoznaja i misli o važnosti razvoja malih i srednjih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava za lokalno gospodarstvo i važnosti njihovog povezivanja u agrokompleks. Izradom sveobuhvatnog i sistematiziranog prikaza dosadašnjih teorijskih i empirijskih istraživanja o razvoju poljoprivrednih gospodarstava, agrokompleksa te njihovom značaju za lokalno gospodarstvo.

Očekivani doprinos disertacije u aplikativnom smislu temelji se na postavljanju razvojnog kooperativnog modela primjenom kojeg će se dati pretpostavka boljeg upravljanja lokalnim razvojem područja LAG-a Posavina. Razvojni model će biti rezultat sveobuhvatne analize agrokompleksa i kao takav će biti osnova za izradu razvojnih smjernica za rast i razvoj malih i srednjih gospodarstava, razvoj diversifikacije ruralnih aktivnosti, razvoj svih potpornih sektora važnih za agrokompleks, te umrežavanje svih u jedinstveni razvojni sustav.

Ključne riječi: agrokompleks, LAG Posavina, umrežavanje, upravljanje lokalnim razvojem

DEVELOPMENT OF AGROCOMPLEX IN LAG POSAVINA

Matija Japundžić

Title of dissertation: Stress adaptation ability of jumping horses after varying intensity trainings

Mentor: PhD Snježana Tolić, Associate Professor

Abstract shows: doctoral dissertation proposal

The area of the LAG Posavina covers the whole territory of the seven local self-government units, and it includes the municipalities of Bebrina, Brodski Stupnik, Nova Kapela, Oriovac, Podcrkavlje and Sibenj (which are administratively belonging to Brodsko-Posavska County) and the municipality of Čaglin (which administratively belongs to Požeško-Slavonska County). In today's literature, Agrocomplex appears as a collective term together with the agro-industrial complex, or in the Anglo-Saxon literature of agribusiness. Developing agrocomplexes and creating favourable conditions for the development of small and medium-sized enterprises in agrocomplex would significantly increase agricultural production, competitiveness and employment in the LAG area. By creating a stimulating working environment and better conditions for the use of natural resources, the intensification of the production structure, further development of livestock production and a higher level of finalization in their own processing capacities or capacities in the immediate environment would be encouraged.

The aim of the doctoral dissertation is to explore the potential of agricultural holdings for employment and self-employment in agriculture and agricultural products processing and to provide guidelines for further development of the agrokompleks of the LAG Posavina area through the improvement of developmental assumptions.

The basic hypotheses of the research are: agrocomplexes of LAG areas Posavina is underdeveloped and insufficiently contributes to the development of the local economy; well-organized systems that have developed cooperative relations and cooperation relations have better employment potential; in the area of Posavina LAG there are assumptions for the development of a cooperative model of LAG agrocomplex management and management that can significantly contribute to the development of the local economy

In accordance with the aforementioned goal of the doctoral dissertation, primary and secondary data will be collected in the research. The primary data will be collected by a quantitative field survey method using a high-structured questionnaire on a sample of two target populations. Secondary data will relate to the collection of data from available relevant and recent literature in the subject area, which will establish a framework for determining relevant conclusions on the eligibility of the research results. Identification of agrocomplex development guidelines in the LAG area Posavina will be done in three phases: 1. Determining the current state of agricultural production in the Posavina LAG area; 2. Survey research; 3. Planning of development activities based on a hypothetical model.

Statistical data processing will be performed using the Statistical Package for Social Science and Microsoft Excel program packages.

The expected contribution of the doctoral dissertation in the theoretical sense stems from the development of scientific knowledge and thoughts on the importance of developing small and medium-sized family farms for the local economy and the importance of their linkage to agrokompleks. By developing a comprehensive and systematized presentation of theoretical and empirical research on the development of agricultural holdings, agrocomplexes and their importance for the local economy. The expected contribution of the dissertation in the applicative sense is based on setting up a developmental cooperative model, which will give the assumption of better local management of the LAG Posavina area. The development model will be the result of a comprehensive analysis of agrocomplex and as such will be the basis for developing development guidelines for the growth and development of small and medium sized businesses, diversification of rural activities, the development of all agrocomplex support sectors and networking in a single development system.

Key words: agrocomplex, LAG Posavina, integrating, management of local development

UČINKOVITOST RAZLIČITIH MJERA ZAŠTITE U SUZBIJANJU *BOTRYTIS CINEREA* PERS. I UTJECAJ NA UROD TE KAKVOĆU GROŽĐA I MOŠTA CV. CABERNET SAUVIGNON (*VITIS VINIFERA* L.)

Toni Kujundžić, mag. ing. agr.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Učinkovitost različitih mjera zaštite u suzbijanju *Botrytis cinerea* Pers. i utjecaj na urod te kakvoću grožđa i mošta cv. Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera* L.)

Mentor/ica: prof. dr. sc. Karolina Vrandečić

Sažetak prikazuje: preliminarne rezultate

Vinogradarstvo je za Hrvatsku važna poljoprivredna grana s dugom tradicijom. Proizvodnja grožđa i vina u Hrvatskoj odvija se u tri vinogradarske regije: Istočna i Zapadna kontinentalna te Primorska Hrvatska (NN 74/12). Regije se dijele na podregije i vinogorja. Prema vinogradarskom registru Republike Hrvatske za 2016. godinu vinogradi zauzimaju 20 881,77 ha, a površine pod kultivarom Cabernet sauvignon u svim regijama iznosile su 723,46 ha dok se u vinogradarskoj podregiji Slavonija uzgaja na 103,41 ha (<http://www.apprrr.hr/vinogradarski-registar-1128.aspx>). Redoviti problem koji se javlja kod svih sorata vinove loze u proizvodnji su bolesti. Jedna od najznačajnijih i ekonomski važnih bolesti na vinovoj lozi je siva pljesan koju uzrokuje saprofitno – parazitna polifagna gljiva *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, a štetu čini konidijski stadij *Botrytis cinerea* Pers. : Fr. koja je redovito prisutna u vinogradima. Najveće štete nastaju ranom zarazom cvata i predstavljaju glavni izvor zaraze u narednim fazama rasta i razvoja (Pearson i Goheen, 1988.). U kontinentalnom dijelu naše zemlje siva plijesan može nanijeti štete od 50 do 60 %, a u mediteranskom 3 do 5 %. Štete posljedično nastaju i u procesu vinifikacije (Topolovec-Pintarić, 2000.). Protiv pojave sive plijesni vinogradari se bore u sklopu redovitih mjera zaštite vinove loze. Mjere i postupci koji se koriste za suzbijanje sive plijesni mogu se podijeliti na kemijske, ampelotehničke i biološke mjere.

Ciljevi istraživanja i hipoteza: 1. Ispitati učinkovitost različitih oblika zaštite (kemijska, biološka i ampelotehnička) na pojavu i intenzitet zaraze s *Botrytis cinerea* na kultivaru Cabernet sauvignon u vinogorju Đakovo.; 2. Utvrditi razlike u urodu, sadržaju šećera u moštu, ukupnoj kiselosti, pH vrijednosti te sadržaju ukupnih polifenola i antocijanina u bobici koje se javljaju pri primjeni različitih oblika zaštite obzirom na zarazu s *B. cinerea* ; 3. Utvrditi utjecaj vremenskih prilika (srednje mjesečne temperature i količine i rasporeda oborina tijekom aktivne vegetacije) u tri godine istraživanja na kvantitativna i kvalitativna svojstva grožđa i mošta, kao i intenzitet zaraze s *B. cinerea*.

Na temelju postavljenih ciljeva radne hipoteze su: 1. Postoje razlike u utjecaju različitih oblika zaštite (kemijska, biološka i ampelotehnička) na intenzitet zaraze s *B. cinerea*. 2. Primjenom bioloških fungicida i ampelotehničkih mjera može se smanjiti broj kemijskih tretmana pri čemu se neće smanjiti količina uroda i kvalitativna svojstva grožđa i mošta. 3. Postoje razlike u utjecaju različitih oblika zaštite na urod, sadržaj šećera u

moštu, ukupnu kiselosti, pH vrijednosti te sadržaju ukupnih polifenola i antocijanina u bobici. 4. Vremenske prilike i godina utječu na zarazu s *B. cinerea* i parametre uroda i kvalitete grožđa i mošta.

Vinograd Fakulteta agrobiotehničkih znanosti u Osijeku, gdje će se provoditi istraživanja smješten je u Mandićevcu, vinogorje Đakovo, vinogradarska podregija Slavonija, vinogradarska regija Istočna kontinentalna Hrvatska. Nadmorska visina lokaliteta je 208 m. Nalazi se u blizini vinarije Đakovačka vina d.d. s istočne strane. Površine je 1,42 ha, južne ekspozicije s generalnim padom W→ E od 9,8 %. Posađen je 30. travnja 2013. godine. Međuredni razmak u vinogradu iznosi 2,2 m, a unutar reda 0,9 m, što daje sklop od 5050 biljaka/ha. Na navedenoj površini ukupno je posađeno 1040 trsova kultivara Cabernet sauvignon koji je cijepljen na podlogu *V. berlandieri* x *V. riparia* SO4.

Pokus će biti postavljen kao višegodišnji u trajanju od tri godine. Svaki tretman provoditi će se na 72 biljaka, odnosno pokus će se sastojati od 432 trsa. Ukupna površina pokusa je 855,36 m².

1. Bez zaštite od *Botrytis cinerea* (Kontrola I)
2. Konvencionalna zaštita botriticidima (Kontrola II)
3. Skup ampelotehničkih mjera zaštite (uklanjanje listova u zoni grožđa, plijevljenje, ventiliranje grozdova)
4. Primjena *Trichoderme harzianum* (Trichodex WP)
5. Primjena *Bacillus subtilis* (Serenade®)
6. Primjena kalcijevog klorida.

Neposredno prije berbe, po tretmanima će se odrediti postotak zaraze grozdova s *B. cinerea* prema skali koju propisuje EPPO: 1= nema bolesti; 2 = 1 – 5 %; 3 = 5- 25 %; 4 = 25 – 50 %; 5 = 50%.

Berba će se obaviti ručno uz vaganje uroda svake varijante digitalnom vagom. Iz uroda svake parcelice (24) formirat će se prosječni uzorak. Iz prosječnog uzorka, u laboratoriju Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, odredit će se slijedeći pokazatelji kvalitete grožđa i mošta:

1. količina šećera u moštu (digitalni refraktometar)
2. vrijednost pH mošta (pH metar)
3. ukupna kiselost mošta (metodom neutralizacije)
4. sadržaj ukupnih polifenola (Folin–Ciocalteu mikro metoda)
5. sadržaj antocijanina u bobici (pH diferencijalna metoda).

Botrytis cinerea je najznačajniji uzročnik bolesti vinove loze u kontinentalnoj Hrvatskoj te gotovo svake godine značajno utječe na smanjenje količine i kakvoće grožđa, a time i mošta i vina. Očekivani znanstveni doprinos predloženog istraživanja odnosi se na proširivanje spoznaja o mogućnostima smanjene uporabe kemijskih fungicida primjenom ampelotehničkih mjera i bioloških fungicida u zaštiti vinove loze od *B. cinerea*. Broj kemijskih tretmana može biti smanjen primjenom ekološki prihvatljivih mjera zaštite (ampelotehničke mjere i biološki fungicidi) pri čemu neće biti smanjena kvantitativna i kvalitativna svojstva grožđa i mošta.

Ključne riječi: grožđe, kvaliteta, *Botrytis cinerea*

THE EFFECTIVENESS OF VARIOUS PROTECTION MEANS IN SUPPRESSION *BOTRYTIS CINEREA* PERS. AND THEIR INFLUENCE ON GRAPE YIELD AND MUST QUALITY CV. CABERNET SAUVIGNON (*VITIS VINIFERA* L.)

Toni Kujundžić

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: The Effectiveness of Various Protection Means in Suppression *Botrytis cinerea* Pers. and Their Influence on Grape Yield and Must Quality cv. Cabernet sauvignon (*Vitis vinifera* L.)

Mentor: PhD Karolina Vrandečić, Full Professor

Abstract shows: preliminary results

Vine growing is an important agricultural branch with a long tradition for Croatia. Grape and wine production in Croatia takes place in three wine-growing regions: Eastern and Western continental and Primorje Croatia (NN 74/12). The regions are divided into subregions and vineyards. According to the vineyard register of the Republic of Croatia for 2016, vineyards occupy 20,881.77 ha, while the areas under cultivated Cabernet Sauvignon in all regions were 723.46 ha, while in the subregion of Slavonia were grown 103.41 ha.

A common problem with all grape varieties in production are disease. One of the most important and economically important diseases on the grapevine is the gray mold caused by saprophytic - parasitic polyphagous fungus *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, and the damage is the conidial stage of *Botrytis cinerea* Pers. : Fr. which is regularly present in vineyards. The greatest damage is caused by early bloom contagion and are the main source of infection in the next stages of growth and development (Pearson and Goheen, 1988). In the continental part of our country, gray mold can cause damage of 50 to 60% and in the Mediterranean 3 to 5%. Consequently, damage also occurs in the process of vinification (Topolovec-Pintarić, 2000). Against the appearance of gray mold farmers are struggling as part of regular measures to protect grapevine.

Measures and procedures used to suppress gray molds can be divided into chemical, ampelotechnical and biological measures.

Aims and hypothesis: 1. Examine the effectiveness of various forms of protection (chemical, biological and ampelotechnical) on the appearance and intensity of *Botrytis cinerea* infection on the cultivar Cabernet sauvignon in Đakovo vineyards. 2. Determine the difference in yield, the content of sugar in the must, the total acidity, the pH value, and the content of total polyphenols and anthocyanin in berries occurring when applying various forms of protection with respect to *B. cinerea* infection. 3. Determine the influence of weather conditions (mean monthly temperatures and the quantity and distribution of precipitation during active vegetation) in three years of research on quantitative and qualitative grape and grape characteristics as well as intensity of *B. cinerea* infection.

Based on the set objectives of the working hypothesis are:

1. There are differences in the influence of various forms of protection (chemical, biological and ampelotechnical) on the intensity of *B. cinerea*'s infection.
2. By applying biological fungicides and ampelotechnical measures, the number of chemical treatments can be reduced by not reducing the quantity of berries and the qualitative properties of grapes and musts.
3. There are differences in the influence of different forms of protection on the yield, sugar content in the must, total acidity, pH value, and content of total polyphenols and anthocyanin in berry.
4. Time constants and years affect *B. cinerea* infection and grain and grape quality parameters.

Materials and methods: The vineyard of the Faculty of Agro-Biotechnical Sciences in Osijek, where the research will be carried out, is located in Mandičevac, Đakovo vineyards, subregion of Slavonia, vineyard region of Eastern continental Croatia. The altitude of the site is 208 m. It is located near the winery Đakovačka vina d.d. from the east. Surface area is 1.42 ha, southern exposure with a general fall of W → E of 9.8%. It was planted on April 30, 2013. The distance between the vineyards is 2.2 m and within the order of 0.9 m, giving a total of 5050 plants per hectare. On this surface, 1040 plants of Cabernet sauvignon cultivars were planted on the rootstock *V. berlandieri* x *V. riparia* SO4.

The experiment will be provided for three years long. Each treatment will be carried out on 72 plants, ie the trial will consist of 432 plants total. The total area of the experimental field is 855.36 m².

1. Without protection from *Botrytis cinerea* (Control I)
2. Conventional protection against botryticides (Control II)
3. Ampelotechnical protective measures (removing leaves in the grape zone, pruning,)
4. Application of *Trichoderma harzianum* (Trichodex WP)
5. Application of *Bacillus subtilis* (Serenade®)
6. Calcium Chloride Application.

Immediately before harvest, the treatments will determine the percentage of *B. cinerea* clots infected according to the scale prescribed by EPPO: 1 = no disease; 2 = 1 - 5%; 3 = 5- 25%; 4 = 25 - 50%; 5 = 50%.

The harvest will be done manually by weighing the output of each parcel by digital scales. From the output of each parcel (24) an average sample will be formed. From the average sample, in the laboratory of the Faculty of Agro-Biotechnical Sciences in Osijek, the following indicators of quality of grapes and grapes will be determined:

1. amount of sugar in the must (digital refractometer)
2. pH value of the must (pH meter)
3. total acidity of the must (neutralization method)
4. content of total polyphenols (Folin-Ciocalteu micro method)
5. content of anthocyanin in berry (pH differential method).

Botrytis cinerea is the most important cause of vine disease in continental Croatia and almost every year significantly affects the quantity and quality of grapes, must and wine. The expected scientific contribution of the proposed research is to expand knowledge on the possibilities of reducing the use of chemical fungicides by using ampelotechnical measures and biological fungicides in the protection of grapevine from *B. cinerea*'s.

Key words: grapes, quality, *Botrytis cinerea*

NEMATODE KAO BIOINDIKATORI STANJA EKOSUSTAVA TLA U KONSOCIJACIJI DRVENASTIH VRSTA I POLJOPRIVREDNIH KULTURA

Josipa Puškarić, mag. ing. agr.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Naslov doktorske disertacije: Nematode kao bioindikatori stanja ekosustava tla u konsocijaciji drvenastih vrsta i poljoprivrednih kultura

Mentor/ica: prof. dr. sc. Mirjana Brmež

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorske disertacije

Konsocijacijom trajnih nasada drvenastih vrsta s poljoprivrednim kulturama na jednoj proizvodnoj površini direktno utječemo na temperaturu, vlagu, insolaciju te strujanje vjetra unutar nasada što za posljedicu ima veću otpornost biljaka na stresne uvjete kao što su klimatski ekstremi (Dupraz i sur., 2005.). Ekosustavi tla podržavaju veliku raznolikost mikrofaune i mezofaune (Neher, 2010.) a zajednice jedne od tih bioloških komponenti, nematoda, su jednostavne za proučavanje. Analize strukture zajednica nematoda mogu poslužiti kao korisni pokazatelji zdravlja poljoprivrednih tala, te pokazatelji održivosti agroekosustava (Yeates, 2003.). Nematode su mnogobrojne, raznolike i aktivne tijekom cijele godine te brzo reagiraju na sve promjene u tlu (Bongers, 1990.) jer se nalaze u tankom filmu vode oko čestica tla te su u stalnom dodiru s otopinama u tlu. U odnosu na drugu faunu tla, trofičke grupe nematoda mogu se lako identificirati, prvenstveno morfološkim strukturama povezanim s različitim načinima hranjenja (Yeates i Coleman, 1982.). Mali dio faune tla hrani se korijenjem biljaka i njihovim eksudatima te ovisi o primarnim proizvođačima, fito-parazitskim nematodama. Fito-parazitske nematode uzrokuju štete na poljoprivrednim kulturama jer ometaju prijenos hranjivih tvari i vode kroz biljku te smanjuju kvalitetu i kvantitetu prinosa (Brussaard i sur., 1997.). Korisne nematode koje se hrane na bakterijama i gljivama obavljaju vrlo važnu ulogu u tlu kao sekundarni potrošači (Mulder i sur., 2005.), zbog čega je njihovo mjesto u hranidbenom lancu iznimno važno. Također, pomažu kolonizaciji korisnih rizobakterija u rizosferi (Knox i sur., 2003.). Mnoštvo nematoda koje se hrane bakterijama mogu biti indikator aktivnosti mikroorganizama te indikator mineralizacije dušika koju vrši fauna tla (Ferris, 2004.).

Istraživanjem se želi ispitati utjecaj međuodnosa oraha i poljoprivrednih kultura na bioraznolikost, strukturu zajednice i dinamiku populacije nematoda u tlu te indekse uzne-mirenja tla i ekološke indekse raznolikosti kao i ispitati utjecaj međuodnosa na parametre plodnosti tla te njihov utjecaj na bioraznolikost zajednice nematoda u tlu. Cilj je i ispitati produktivnost međuodnosa oraha i poljoprivrednih kultura kroz prinos te korelirati s nematološkim parametrima i razviti model za predviđanje utjecaja istraživanih agroekosustava na bioraznolikost zajednice nematoda u tlu. Glavna hipoteza je da se kombinacijom drvenastih kultura i poljoprivrednih kultura smanjuju negativni utjecaji klime na poljoprivrednu proizvodnju te se stvara nova mikroklima koja pogoduje povećanju bioraznolikosti u tlu i konzervaciji tla.

Istraživanje će biti provedeno kroz tri tretmana (poljoprivredna kultura, konsocijacija nasada oraha i poljoprivredne kulture te nasad oraha) na dvije lokacije (Đakovo i Ivan-kovo) te na tri kulture (pšenica, uljana repica i heljda) u četiri ponavljanja. Analiza nematoda obuhvatit će analize biološke raznolikosti nematoda (ukupna brojnost nematoda u 100 g tla, bioraznolikosti rodova i omjer trofičkih grupa), indeksa uznemirenja tla (indeks zrelosti tla, biljno-parazitski indeks te njihov omjer) i ekoloških indeksa raznolikosti (Shannonov indeks raznolikosti te indekse obogaćenja, strukture tla i puteva razgradnje u tlu). Mikroklimatski parametri bit će prikupljeni tijekom cijele vegetacijske godine. Agrokemijske analize tla obuhvaćaju sadržaj humusa te koncentraciju makroelemenata i mikroelemenata u tlu. Za pedološke analize fizikalnih svojstava tla otvarat će se profil te pratiti vlaga i zbijenost tla. Prinos svake kulture zastupljene u plodoredu bit će izmjerjen. Podaci će biti obrađeni prema dvofaktorijalnom pokusu u četiri ponavljanja.

Istraživanje će pružiti uvid o konsocijaciji nasada oraha i poljoprivrednih kultura kroz istraživanje utjecaja različitih mikroklimatskih uvjeta, agrokemijskih svojstava i pedoloških čimbenika na povećanje bioraznolikosti nematoda u tlu i kvalitete tla. Dobiveni podatci bit će korišteni u izradi kompjutorskog modela za ocjenu kvalitete tla. Stečena znanja pridonijela bi poboljšanju biljne proizvodnje kroz poboljšanje kvalitete i zdravlja tla, očuvanju okoliša i poticanju biološke raznolikosti, te stvaranju agroekosustava otpornih na ekstremne klimatske promjene i promoviranju inovativnih pristupa u poljoprivredi koji osim ekoloških prednosti nude i ekonomske prednosti poput diverzifikacije proizvodnje i sigurnosti prihoda.

Ključne riječi: konsocijacija, trajni nasad, poljoprivredna kultura, nematode, bioraznolikost

NEMATODES AS BIOINDICATORS OF SOIL ECOSYSTEM STATE IN INTERCROPPING OF PERMANENT PLANTATION AND AGRICULTURAL CROPS

Josipa Puškarić

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek,
Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek

Title of dissertation: Nematodes as bioindicators of soil ecosystem state in intercropping of permanent plantation and agricultural crops

Mentor: PhD Mirjana Brmež, Full Professor

Abstract shows: doctoral dissertation proposal

Intercropping of permanent plantation of woody species with agricultural crops on one production area has a direct impact on the temperature, humidity, insolation and wind flow within the plantation, resulting in greater resistance of plants to stress conditions such as climatic extremes (Dupraz et al., 2005). Soil ecosystems support a great variety of microfauna and mesofauna (Neher, 2010) and communities of one of these biological components, nematodes, are easy to study. Analysis of the nematode community structure can serve as useful indicators of agricultural soil health and indicators of agroecosystem sustainability (Yeates, 2003). Nematodes are numerous, diverse, active throughout the year and react quickly to any changes in the soil (Bongers, 1990) because they dwell in thin film of water around the soil particles and are in constant contact with solutions in the soil. Compared to the other soil fauna, nematode trophic groups can be easily identified, primarily by morphological structures associated with different feeding types (Yeates and Coleman, 1982). A small part of soil fauna is fed by plant roots and root exudates and they depend on primary producers, phyto-parasitic nematodes. Phyto-parasitic nematodes can cause damage to agricultural crops because they interfere with the nutrients and water transfer through the plant thus reduce the quality and quantity of yield (Brussaard et al., 1997). Useful nematodes that feed on bacteria and fungi play a very important role in the soil as secondary consumers (Mulder et al., 2005) which makes them extremely important in the food web. They also help colonize useful rhizobacteria in rhizosphere (Knox et al., 2003). A multitude of nematodes that feed on bacteria can be an indicator of microorganism activities and an indicator of the nitrogen mineralization which is carried out by soil fauna (Ferris, 2004).

The aim of the research is to examine the influence of intercropping of walnut orchards and agricultural crops on biodiversity, community structure and populations dynamics of nematodes in the soil, indices of disturbance and ecological diversity indices as well as to investigate the influence of intercropping on soil fertility parameters and their impact on nematode community. The aim is to examine the productivity of intercropping through yield, correlate with nematological parameters and develop a model for predicting the influence of the investigated agroecosystems on the nematode community biodiversity. The main hypothesis is that the combination of permanent plantation and

agricultural crops reduces the negative impacts of the climate on agricultural production and creates new microclimate that favors soil biodiversity and soil conservation.

The research will be carried out through three treatments (agricultural crops, intercropping of walnut orchard and agricultural crops and walnut orchards) on two locations (Đakovo and Ivankovo) and three crops (wheat, rapeseed and buckwheat) in four repetitions. The nematode analysis will include nematode biodiversity (total nematode number in 100 g of soil, genera biodiversity and trophic groups ratio), soil disturbance indices (maturity index, plant parasitic index and their ratio) and ecological diversity indices (Shannon diversity, enrichment, structural and channel indices). Microclimatic parameters will be collected throughout the whole vegetation year. Agrochemical soil analyzes include the humus content and the macroelements and microelements concentration in the soil. Pedological analysis of the physical properties of the soil include opening of the soil profile and monitoring the soil moisture and compactness. The yield of each crop represented in crop rotation will be measured. The data will be processed according to the twofactorial experiment in four repetitions.

The research will provide an insight about the intercropping of walnut orchard and agricultural crops through the study on the influence of different microclimatic conditions, agrochemical properties and pedologic factors on the nematode biodiversity and soil quality. The obtained data will be used in the making of the computer model for soil quality assessment. Acquired knowledge will contribute to improving plant production by improving soil quality and health, preserving the environment, enhancing biodiversity, creating agroecosystem resistant to extreme climate changes and promoting innovative approaches in agriculture which offer economic (diversification of production and income security) and environmental benefits.

Key words: intercropping, permanent plantation, agricultural crops, nematodes, biodiversity”

<http://www.fazos.unios.hr>