

ZBORNIK SAŽETAKA BOOK OF ABSTRACTS



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek



DAN DOKTORATA

2025

14. listopad 2025.

Izdavač: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Glavni urednik: doc. dr. sc. Željka Klir Šalavardić

Tehnička urednica: Gorana Rašić, univ. mag. ing. agr.

Grafička priprema: Gorana Rašić, univ. mag. ing. agr.

ISBN: 978-953-8421-17-4

ZBORNIK SAŽETAKA **BOOK OF ABSTRACTS**

Osijek, 2025.

ŠTO JE DAN DOKTORATA?

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

Studenti 2. i 3. godine dokorskog studija „Poljoprivredne znanosti“ koji imaju pozitivno ocijenjenu temu dokorskog rada obvezni su sudjelovati na Danu doktorata. Prema Pravilima o dokorskom studiju Povjerenstvo za stjecanje doktorata znanosti na prijedlog Vijeća modula dokorskog studija može doktorandu za javno predavanje o temi rada dodijeliti 2 ECTS boda.

Predstavljanje rezultata doktorata organizirat će se u obliku poster prezentacije za pozitivno ocijenjene teme dokorskih radova u obimu u kojem su one provedene (preliminarni rezultati ili plan rada), ili putem usmenog izlaganja u trajanju do 15 minuta za obranjeni dokorski rad u prethodnoj akademskoj godini.





SADRŽAJ

prof. dr. sc. Andrijana Rebekić

Optimalna veličina uzorka

1

Optimal sample size

2

Iva Arači, univ. mag. informatol.

Praktična primjena Web of Science baze podataka

3

Practical application of the Web of Science database

4

dr. sc. Franjo Poljak

Tehnologijama preciznog mliječnog govedarstva do ranog predviđanja nekih metaboličkih poremećaja

5

Technologies of precise dairy cattle breeding to early prediction of some metabolic disorders

6

Životopis

7

dr. sc. Vinko Sičaja

Proizvodna svojstva i metabolički profil ovaca i njihove janjadi hranjenih obrocima s dodatkom pogače sjemenki bundeve

8

Production characteristics and metabolic profile of ewes and their lambs fed rations supplemented with pumpkin seed cake

9

Životopis

10

dr. sc. Tamara Siber

Antifungalno djelovanje kvaternih piridinijevih spojeva na fitopatogene polifagne vrste gljiva rodova <i>Fusarium</i> , <i>Botryotinia</i> i <i>Sclerotinia</i>	11
Antifungal activity of quaternary pyridinium compounds against phytopathogenic polyphagous fungi of the genera <i>Fusarium</i> , <i>Botryotinia</i> , and <i>Sclerotinia</i>	13
Životopis	15

dr. sc. Lidija Maurović Koščak

Kratki opskrbeni lanci ekoloških proizvođača u Republici Hrvatskoj	16
Short Supply Chains of Organic Producers in the Republic of Croatia	18
Životopis	20

Zrinko Mikić, dr. vet. med.

Utjecaj načina držanja i godišnjeg doba na dobrobit i proizvodnost mliječnih krava	21
The influence of housing and season on the welfare and productivity of dairy cows	22
Životopis	23

Darko Lugonja, univ. mr. oec.

Evaluacija digitalne zrelosti i planiranje digitalne transformacije poljoprivrednih gospodarstva u Republici Hrvatskoj	24
Digital maturity evaluation and digital transformation planning for the agricultural holdings in the Republic of Croatia	25
Životopis	27

Ana Aračić Grubač, dr. vet. med.

Utjecaj primjene sušene biljke tušta (<i>Portulaca oleracea</i> L.) u hranidbi tovnih pilića na rast, zdravlje i kvalitetu mesa	28
The effect of using dried purslane (<i>Portulaca oleracea</i> L.) in broiler feed on growth, health and meat quality	30
Životopis	32

Dominik Vuković, univ. mag. ing. agr.

Varijabilnost priroda i kakvoće ploda introduciranog sortimenta višnje (<i>Prunus cerasus</i> L.)	33
Yield of sour cherry (<i>Prunus cerasus</i> L.) in the agroecological conditions of Slavonia	35
Životopis	37

Marijana Husnjak, dipl. ing. agr.

Osjetljivost različitih genotipova pšenice na skladišne štetnike	38
Susceptibility of different wheat genotypes to storage pests from Coleoptera order	40
Životopis	42

Ivana Plaščak, univ. mag. iur.

Utjecaj socio-kulturnog kapitala na održivost poljoprivrede i gospodarstva – primjena lokalnog razvojnog modela	43
The impact of socio-cultural capital on the sustainability of agriculture and the economy: application of a local development model	45
Životopis	47

Filip Horvat, univ. mag. ing. agr.

Utjecaj sorte, gnojidbe dušikom i biostimulator na status ozime pšenice	48
The influence of variety, nitrogen fertilization, and biostimulants on the status of winter wheat	50
Životopis	52

Optimalna veličina uzorka

prof.dr.sc. Andrijana Rebekić

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Statistički uzorak predstavlja podskup osnovnog skupa (populacije) na kojemu se provodi istraživanje. Na temelju rezultata dobivenih iz uzorka donose se zaključci o populaciji iz koje je uzorak uzet. S obzirom da se zaključci o populaciji donose na temelju rezultata iz uzorka, uzorak mora biti reprezentativan, što znači da mora vjerno prikazivati populaciju.

Reprezentativni uzorak treba imati svojstva i odnose među svojstvima što sličnije onima u populaciji. U idealnom slučajnom uzorku svaka jedinica u populaciji ima jednaku mogućnost da bude uključena u uzorak, što je jedan od ključeva za postizanje reprezentativnosti. Između ostaloga, na reprezentativnost uzorka utječe i veličina uzorka. Veći uzorak omogućuje veću pouzdanost i sličnost s populacijom koju predstavlja. Veličina uzorka odnosi se na broj jedinki ili opažanja uključenih u istraživanje, a obično se uzorci s 30 ili manje jedinki smatraju malim uzorcima. Veličina uzorka je važna jer utječe na dva statistička svojstva: preciznost procjene i snagu testa koji se koriste za izvođenje zaključaka. Određivanje veličine uzorka i načina uzorkovanja razlikuju se ovisno o vrsti istraživanja, ali bez obzira na ciljeve ili područje istraživanja, važno je osigurati preciznost i ponovljivost mjerenja, u čemu veličina uzorka i način uzorkovanja imaju značajnu ulogu. Odluku o veličini uzorka donosi istraživač, uzimajući u obzir dizajn istraživanja, veličinu ispitivane populacije i varijabilnosti mjerenih svojstava. U brojnoj literaturi objašnjeno je zašto nije preporučljivo provoditi istraživanje na premalim uzorcima i koje su sve posljedice provođenja istraživanja na nedovoljno velikim uzorcima. No istraživanje na velikim, odnosno prevelikim uzorcima također ima svoje nedostatke. Zato je važno utvrditi optimalnu veličinu uzorka kojom se postiže ravnoteža između statističke preciznosti i praktičnih ograničenja. Ta ograničenja uključuju procjenu veličine populacije, varijabilnost ispitivanog svojstva u populaciji, razinu željene marginalne pogreške i željenu razinu pouzdanosti, kako bi se osigurala reprezentativnost i pouzdanost istraživanja. Iako veći uzorci povećavaju točnost smanjenjem pogrešaka, potrebno je uzeti u obzir i praktične čimbenike kao što su vrijeme potrebno za provođenje istraživanja, dostupnost financijskih sredstava i ljudskih resursa. Danas postoje brojni načini za procjenu i izračun veličine uzorka, uključujući online kalkulatore kao što su ABS (Australian Bureau of Statistics) kalkulator veličine uzorka, Calculator (<https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html>), Sample Size Calculators for designing clinical research (<https://sample-size.net/all-calculators-on-this-site/>). Osim toga, većina specijaliziranih statističkih programa za obradu sadrži mogućnost izračunavanja veličine uzorka i snage testa.

Optimal sample size

Full professor Andrijana Rebekić

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

A statistical sample represents a subset of the population (the main set) on which research is conducted. Based on the results obtained from the sample, conclusions are drawn about the population from which the sample was taken. Since conclusions about the population are derived from sample results, the sample must be representative, meaning that it should accurately reflect the characteristics of the population it was drawn from.

A representative sample should have properties and relationships among those properties that are as similar as possible to those found in the population. In an ideal random sample, every unit in the population has an equal chance of being included, which is one of the key factors for achieving representativeness. Among other factors, sample size also affects representativeness. A larger sample allows for greater reliability and a closer resemblance to the population it represents. Sample size refers to the number of units or observations included in a study, and samples with 30 or fewer units are generally considered small samples.

Sample size is important because it influences two statistical properties: the precision of estimation and the power of the test used to draw conclusions. Determining the sample size and sampling method varies depending on the type of research, but regardless of the research goals or field, it is essential to ensure measurement accuracy and repeatability, both of which are strongly affected by sample size and sampling method. The decision regarding the sample size is made by the researcher, taking into account the study design, the size of the population being examined, and the variability of the measured traits. Extensive literature explains why conducting research on samples that are too small is not recommended and outlines the consequences of using inadequately sized samples. However, studies conducted on large or excessively large samples also have their disadvantages.

Therefore, it is important to determine the optimal sample size, which achieves a balance between statistical precision and practical constraints. These constraints include estimating the population size, the variability of the studied traits, the desired marginal error, and the desired level of confidence, in order to ensure the representativeness and reliability of the study.

Although larger samples increase accuracy by reducing errors, practical factors such as the time required to conduct the research, the availability of financial resources, and human resources must also be considered.

Today, there are numerous methods for estimating and calculating sample size, including online calculators such as the ABS (Australian Bureau of Statistics) Sample Size Calculator, the Calculator (<https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html>), Sample Size Calculator for Designing Clinical Research (<https://sample-size.net/all-calculators-on-this-site/>). In addition, most specialized statistical software includes built-in tools for calculating sample size and test power.

Praktična primjena Web of Science baze podataka

Iva Arači, mag. informatol.

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

U ovom izlaganju predstavljaju se mogućnosti i praktična primjena baze podataka Web of Science u istraživačkom i akademskom kontekstu. Poseban naglasak stavljen je na pretraživanje relevantne znanstvene literature, identifikaciju citiranosti i praćenje znanstvenog utjecaja pojedinih autora, časopisa i istraživačkih institucija. Analiziraju se ključne funkcionalnosti baze, poput naprednog pretraživanja, citatnih izvještaja i alata za analizu trendova, koje omogućuju istraživačima bolje razumijevanje razvoja određenog znanstvenog područja. Kroz praktične primjere pokazuje se kako se Web of Science može koristiti pri izradi doktorskih disertacija, pisanju znanstvenih radova te u vrednovanju i planiranju istraživačkih projekata. Cilj izlaganja je ukazati na važnost sustavne uporabe ove baze podataka kao podrške u akademskom radu i podizanju kvalitete znanstvenih istraživanja.

Practical application of the Web of Science database

Iva Arači, mag. informatol.

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

This presentation presents the possibilities and practical application of the Web of Science database in a research and academic context. Special emphasis is placed on searching relevant scientific literature, identifying citations and monitoring the scientific impact of individual authors, journals and research institutions. The database's key functionalities, such as advanced search, citation reports and trend analysis tools, are analyzed, which enable researchers to better understand the development of a particular scientific field. Through practical examples, it is shown how the Web of Science can be used in the preparation of doctoral dissertations, writing of scientific papers, and in the evaluation and planning of research projects. The goal of the presentation is to point out the importance of systematic use of this database as a support in academic work and raising the quality of scientific research.

Tehnologijama preciznog mliječnog govedarstva do ranog predviđanja nekih metaboličkih poremećaja

dr. sc. Franjo Poljak

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Vinkovačka cesta 63c, 31000 Osijek, Hrvatska
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: prof. dr. sc. Vesna Gantner, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane doktorskog rada: 15. travnja 2025. godine

Sažetak prikazuje: sažetak doktorskog rada

Ovo istraživanje imalo je za cilj razviti model za ranu detekciju metaboličkih poremećaja (acidoze i ketoze) kod Holstein krava i procijeniti kako on može smanjiti gubitke u proizvodnji mlijeka te poboljšati održivost farmi. Istraživanje je obuhvatilo analizu dnevnih proizvodnih svojstava, biokemijskih pokazatelja i hematoloških parametara za procjenu metaboličkog statusa, kao i određivanje prevalencije metaboličkih poremećaja kod hrvatskih Holstein krava. Podaci iz baze kontrole mliječnosti (3.856.453 zapisa) korišteni su za istraživanje veze između komponenti mlijeka i metaboličkih poremećaja. Rezultati su pokazali da su krave u riziku od acidoze imale povišene razine AST, GGT, PRO, Fe i Ca, dok je ketoza bila povezana s višim razinama GUK, PRO, TGC i Ca. Prevalencija metaboličkih poremećaja bila je 44,56%, pri čemu je 31,15% krava bilo u riziku od acidoze, a 13,42% od ketoze. Sezonski i faktori veličine farmi utjecali su na pojavu ovih poremećaja. Istraživanje je također pokazalo da metabolički poremećaji negativno utječu na proizvodnju mlijeka, osobito kod krava s ketozom, dok su krave s acidozom pokazale smanjenje proizvodnje mlijeka u ranoj laktaciji. Istraživanje je istaknulo da rana detekcija i prevencija mogu značajno smanjiti ekonomske gubitke, poboljšati zdravlje stada i povećati održivost farmi, doprinoseći smanjenju negativnih utjecaja na okoliš poput emisije amonijaka.

Ključne riječi: metabolički poremećaj, acidoza, ketoza, precizno mliječno govedarstvo

Technologies of precise dairy cattle breeding to early prediction of some metabolic disorders

PhD Franjo Poljak

Croatian Agency for Agriculture and Food, Vinkovačka cesta 63c, 31000 Osijek, Croatia
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full Professor Vesna Gantner, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of defense of the doctoral thesis: April 15th, 2025

The summary shows: Abstract of doctoral thesis

This research aimed to develop a model for the early detection of metabolic disorders (acidosis and ketosis) in Holstein cows and assess how it can reduce milk production losses and improve farm sustainability. The study involved analyzing daily production traits, biochemical indicators, and hematological parameters to assess metabolic status, as well as determining the prevalence of metabolic disorders in Croatian Holstein cows. Milk recording data (3,856,453 records) were used to explore the relationship between milk components and metabolic disorders. Results showed that cows at risk of acidosis had elevated levels of AST, GGT, PRO, Fe, and Ca, while ketosis was linked to higher GUK, PRO, TGC, and Ca levels. The prevalence of metabolic disorders was found to be 44.56%, with 31.15% of cows at risk for acidosis and 13.42% for ketosis. Seasonal and farm size factors influenced the occurrence of these disorders. The study also demonstrated that metabolic disorders negatively impacted milk yield, especially in cows with ketosis, while cows with acidosis showed reduced milk production in early lactation. The research highlighted that early detection and prevention could significantly reduce economic losses, improve herd health, and enhance farm sustainability, contributing to a decrease in environmental impacts such as ammonia emissions.

Key words: *metabolic disorder, acidosis, ketosis, precision dairy farming*



FRANJO POLJAK

Franjo Poljak, rođen 11. travnja 1968. godine u Mokricama Miholečkim, gdje i danas živi s obitelji, suprugom Mirjanom i djecom Antonijom i Markom. Godine 1987. završio Srednju poljoprivrednu školu u Križevcima, 1990. godine diplomirao na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima, a 1993. diplomirao na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Godine 2008. završio edukaciju „Korporativno upravljanje za članove Nadzornih i Upravnih odbora“ u organizaciji Ekonomskog fakulteta Zagreb i Ekonomskog fakulteta Split.

Od 1995. godine zaposlen u državnoj agenciji, danas Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu) na poslovima voditelja područne službe u Križevcima, Voditelja Odjela za uzgoj, selekciju i razvoj svinjogojstva, ravnatelja, zamjenika ravnatelja, višeg savjetnika, načelnika Odjela za konjogojstvo i savjetnika ravnatelja.

Suradnik na VIP projektima: Uvođenje BLUP metode u svinjogojstvo Hrvatske i Mogućnosti razvoja svinjogojске proizvodnje na području Koprivničko-križevačke županije. Sudionik brojnih domaćih i više međunarodnih znanstvenih skupova. Jedan semestar predavač na Visokom gospodarskom učilištu u Križevcima na predmetu Peradarstvo. Višekratno predavač u programu izobrazbe farmera s temom provedba uzgojnih programa.

Član pregovaračke skupine RH za poglavlje 11 – poljoprivreda i ruralni razvoj

Član više desetaka povjerenstava za izradu zakona i pravilnika iz područja poljoprivrede

Koristi strane jezike engleski i ruski.

Proizvodna svojstva i metabolički profil ovaca i njihove janjadi hranjenih obrocima s dodatkom pogače sjemenki bundeve

dr. sc. Vinko Sičaja

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: prof. dr. sc. Zvonko Antunović, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Komentor: prof. dr. sc. Josip Novoselec, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane doktorskog rada: 11. srpnja 2025.

Sažetak prikazuje: sažetak doktorskog rada

Istraživanje je provedeno na obiteljskom poljoprivrednom gospodarstvu „Sičaja“ u Gašincima na 36 ovaca i njihove janjadi pasmine Merinolandschaf. Odabrane ovce bile su prosječne dobi 5 godina, u četvrtoj laktaciji, zdrave i u dobroj kondiciji. Prosječna dob janjadi na početku istraživanja bila je 45 dana. Tijekom istraživanja, koje je trajalo 66 dana, ovce i janjad su bile hranjene krmnim smjesama i sijenom uz vodu i stočnu sol koje su uzimali po volji. Kontrolnoj skupini (K) ovaca i janjadi bjelančevinasta komponenta krmne smjese je bila sačma soje i ekstrudirana soja. Prvoj skupini (P1) ovaca i janjadi sojina sačma i ekstrudirana soja djelomično je zamijenjena sa 7 % pogače sjemenki bundeve (PSB) bez ljuske, a drugoj skupini (P2) ovaca i janjadi ekstrudirana soja je potpuno, a sojina sačma djelomično zamijenjena sa 14 % PSB bez ljuski. Utvrđivanje proizvodnih pokazatelja, uzimanje uzoraka krvi i mlijeka provedeno je 1., 33. i 66. dana istraživanja, dok su klaonički pokazatelji i pokazatelji kvalitete mesa janjadi utvrđeni 66. dana istraživanja. U uzorcima ukupne krvi utvrđeni su hematološki pokazatelji (broj krvnih stanica, eritrocitne konstante i diferencijalna krvna slika), a u krvnom serumu biokemijski pokazatelji (minerali, metaboliti i enzimi). Proizvodni pokazatelji i metabolički profil ovaca i janjadi hranjenih obrocima P1 i P2 nisu se značajno razlikovali u odnosu na K skupinu. Međutim, uočeno je povećanje završne tjelesne mase, prosječnog dnevnog prirasta te određenih indeksa tjelesne razvijenosti u ovaca pokusnih skupina. Također, 33. dana istraživanja uočeno je smanjenje aktivnosti AST u skupini P2 te aktivnosti GGT u krvi ovaca skupine P1. Koncentracije ukupnog kolesterola i LDL-kolesterola u krvi janjadi bile su značajno smanjene u skupini P2 66. dana istraživanja. Istodobno, 33. dana istraživanja zabilježena je povećana aktivnost enzima glutation-peroksidaze (GPx) u janjadi skupina P1 i P2, što upućuje na mogući antioksidativni učinak PSB-a. Iako hranidba ovaca obrocima P1 i P2 nije dovela do značajnih promjena u masnokiselinskom profilu ovčjeg mlijeka, u mišićnom tkivu janjadi skupine P2 zabilježena je povećana koncentracija linolne kiseline i ukupnih polinezasićenih masnih kiselina (PUFA) u odnosu na kontrolnu (K) skupinu. U P1 i P2 skupinama povećana je koncentracija oleinske kiseline u trbušnoj maramici kao i koncentracija ukupnih dugolančanih masnih kiselina. Dobiveni rezultati ukazuju na mogućnost uključivanja pogače sjemenki bundeve u udjelima od 7 % i 14 % u krmne smjese za ovce i janjad, pri čemu ona može poslužiti kao vrijedan izvor sirovih bjelančevina i poželjnih masnih kiselina.

Ključne riječi: pogača sjemenki bundeve, ovce, janjad, proizvodni pokazatelji, metabolički profil, kvaliteta mlijeka, kvaliteta mesa

Production characteristics and metabolic profile of ewes and their lambs fed rations supplemented with pumpkin seed cake

PhD Vinko Sičaja

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full Professor Zvonko Antunović, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Comentor: Full Professor Josip Novoselec, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Doctoral dissertation defense date: July 11th, 2025

Abstract shows: Abstract of doctoral thesis

The research was conducted on the family farm “Sičaja” in Gašinci on 36 Merinolandschaf ewes and their lambs. The selected ewes had average age of 5 years, and were in their fourth lactation, healthy, and in good condition. Lambs were 45 days on average at the beginning of the research. During the 66-day trial, the ewes and lambs were fed with a feed mixture and hay, with free access to water and mineral salt. In the control group (K), the protein component of the diet consisted of soybean meal and extruded soybean. In the first group (P1) of ewes and lambs, soybean meal and extruded soybean were partially replaced with 7% dehulled pumpkin seed cake (PSB). In the second group (P2), extruded soybean was completely, and soybean meal partially, replaced with 14% dehulled PSB. Production indicators were monitored, and blood and milk samples were collected on days 1, 33, and 66 of the research, while slaughter and meat quality indicators were determined on day 66. Hematological parameters (blood cell counts, erythrocyte indices, and differential blood count) were determined from whole blood samples, and biochemical indicators (minerals, metabolites, and enzymes) were analyzed in blood serum. Production performance and metabolic profiles of ewes and lambs fed P1 and P2 diets did not differ significantly from those of the control (K) group. Increase in final body weight, average daily gain, and certain body development indices in ewes from the experimental groups was observed. On day 33 of the study, a decrease in AST activity was observed in the P2 group, and a decrease in GGT activity was observed in the blood of ewes from the P1 group. The concentrations of total cholesterol and LDL-cholesterol in the blood of lambs were significantly reduced in the P2 group on day 66 of the study. On day 33 of the study, increased activity of the enzyme glutathione peroxidase (GPx) was recorded in lambs from both P1 and P2 groups, indicating a potential antioxidant effect of PSB. Feeding ewes with P1 and P2 diets did not result in significant changes in the fatty acid profile of ewe milk, increased concentrations of linoleic acid and total polyunsaturated fatty acids (PUFAs) were observed in the muscle tissue of lambs from the P2 group compared to the control (K) group. In both P1 and P2 groups, there was an increased concentration of oleic acid in the omental fat as well as an increased concentration of total long-chain fatty acids. The obtained results suggest the possibility of including pumpkin seed cake at 7% and 14% levels in concentrate mixtures for ewes and lambs, where it may serve as a valuable source of crude proteins and desirable fatty acids.

Keywords: *pumpkin seed cake, ewes, lambs, production performance, metabolic profile, milk quality, meat quality*



VINKO SIČAJA

Vinko Sičaja rođen je 01. srpnja 1988. godine u Đakovu. Nakon završetka srednje Poljoprivredne i veterinarske škole u Osijeku 2007. godine, upisuje preddiplomski studij Zootehnike na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Na istom fakultetu 2011. godine upisuje diplomski studij Ekološke poljoprivrede. Diplomirao je 28. ožujka 2014., čime je stekao zvanje magistar inženjer ekološke poljoprivrede. Doktorski studij „Poljoprivredne znanosti“, smjer „Hranidba životinja i tehnologija stočne hrane“ upisuje 2015. godine također na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Iste godine otvara vlastito Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo, u kojem je stalno zaposlen. Do sada je u koautorstvu objavio 8 izvornih znanstvenih radova i 2 sažetka sa znanstvenih skupova. Navedeni radovi mogu se svrstati u kategoriju indeksiranih u WoS bazi, tzv. A1 radovi gdje pripada 1 rad, u CAB-bazi, tzv. A2 radovi gdje pripadaju 4 rada, a u kategoriju tzv. A3 radova objavljenih u zbornicima radova s međunarodnih skupova pripadaju 3 rada. Vinko Sičaja je sudjelovao u radu 3 međunarodna simpozija koji su održani u Republici Hrvatskoj. Na međunarodnim simpozijima do sada je usmeno prezentirao 3 rada na hrvatskom jeziku. 11.07.2025. godine doktorirao je na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek na temu “Proizvodna svojstva u metabolički profil ovaca i njihove janjadi hranjenih obrocima s dodatkom pogače sjemenki bundeve.

Antifungalno djelovanje kvaternih piridinijevih spojeva na fitopatogene polifagne vrste gljiva rodova *Fusarium*, *Botryotinia* i *Sclerotinia*

dr.sc. Tamara Siber

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: prof. dr. sc. Karolina Vrandečić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane doktorskog rada: 03. veljače 2025.

Sažetak prikazuje: sažetak doktorskog rada

Uzročnici biljnih bolesti iz rodova *Fusarium*, *Botryotinia* i *Sclerotinia* imaju značajan utjecaj na poljoprivrednu proizvodnju, uzrokujući smanjenje prinosa i kvalitete usjeva. Njihova otpornost i patogenost čine njihovu kontrolu izazovnom. Razumijevanje biologije i ekologije ovih patogena ključno je za razvoj novih, učinkovitijih mjera zaštite. Kvaterni piridinijevi spojevi poput nikotinamidnih i izonikotinamidnih derivata manje su toksični i manje štetni za okoliš od komercijalnih fungicida. Cilj istraživanja bio je ispitati antifungalno djelovanje ovih spojeva na *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *S. sclerotiorum* i *B. cinerea*. U *in vitro* uvjetima analizirano je njihovo djelovanje na porast micelija, vijabilnost konidija/sklerocija te rast kličnih cijevi pri koncentracijama od 10 i 100 µg/mL. Istraživanje je također uključilo *in vivo* testove na prirodnim supstratima (mrkva, pšenica, rajčica) kako bi se ispitalo antifungalno djelovanje odabranih spojeva. Rezultati *in vitro* istraživanja pokazali su statistički značajno bolje antifungalno djelovanje na porast micelija *S. sclerotiorum*, *F. oxysporum* i *B. cinerea* u usporedbi s kontrolnim uvjetima (čisti KDA), neovisno o vremenu inkubacije i primijenjenoj koncentraciji. Protiv patogena *F. culmorum* koncentracija od 100 µg/mL bila je najučinkovitija za nikotinamidne spojeve, dok je antifungalno djelovanje izonikotinamidnih spojeva bilo neovisno o koncentraciji. Analizom varijance ($p \leq 0,05$) potvrđeno je značajno inhibitorno djelovanje nikotinamidnih i izonikotinamidnih derivata na klijavost konidija gljive *B. cinerea*. Većina spojeva pokazala je statistički značajno bolju inhibiciju pri nižoj koncentraciji (10 µg/mL). Inhibitorno djelovanje derivata na klijavost sklerocija patogena *S. sclerotiorum* ovisilo je o koncentraciji primjene, a veće koncentracije (100 µg/mL) pokazale su bolji učinak. Rezultati *in vivo* testova na rajčici i mrkvi nisu pokazali potpunu inhibiciju porasta micelija nikotinamidnih piridinijevih spojeva, iako su u usporedbi s kontrolom (destilirana voda) zabilježeni bolji učinci. Spoj (12) se istaknuo s najboljim antifungalnim djelovanjem, ali se nije statistički značajno razlikovao od kontrolnih varijanti. Nikotinamidni derivati (8), (9) i (10) te izonikotinamidni derivat (12) pokazali su podjednako djelovanje na porast micelija *S. sclerotiorum* kao i komercijalni fungicid. Spojevi (8) i (9) pokazali su podjednako djelovanje protiv *B. cinerea* kao i fungicid.

Najbolje antifungalno djelovanje primijenjenih kvaternih piridinijevih soli potvrđeno je za patogene *S. sclerotiorum* i *B. cinerea*, dok je *F. culmorum* pokazao najmanju osjetljivost na sve primijenjene spojeve. Općenito, rezultati potvrđuju da kvaterne piridinijeve soli imaju potencijal u borbi s biljnim patogenima, ali s različitim razinama učinkovitosti. Spojevi koji se nisu značajno razlikovali od komercijalnog fungicida ističu se kao kandidati za razvoj novih ekološki prihvatljivijih fungicida, što zahtijeva daljnju optimizaciju radi postizanja sigurne i učinkovite primjene.

Ključne riječi: antifungalno djelovanje, nikotinamidni derivati, izonikotinamidni derivati, *Fusarium*, *Botryotinia*, *Sclerotinia*

Antifungal activity of quaternary pyridinium compounds against phytopathogenic polyphagous fungi of the genera *Fusarium*, *Botryotinia*, and *Sclerotinia*

PhD Tamara Siber

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full Professor Karolina Vrandečić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of defense of the doctoral thesis: February 3rd, 2025

The summary shows: Abstract of doctoral thesis

Pathogens from the genera *Fusarium*, *Botryotinia*, and *Sclerotinia* have a significant impact on agricultural production, causing yield and quality losses in crops. Their resistance and pathogenicity make their control challenging. Understanding the biology and ecology of these pathogens is crucial for developing new, more effective control measures. Quaternary pyridinium compounds such as nicotinamide and isonicotinamide derivatives are less toxic and less harmful to the environment than commercial fungicides. The research aimed to examine the antifungal activity of these compounds against *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *S. sclerotiorum*, and *B. cinerea*. *In vitro* experiments were conducted to analyze the effects of these compounds on mycelial growth, conidia and sclerotia viability, and germ tube growth at concentrations of 10 and 100 µg/mL. The study also included *in vivo* tests on natural substrates (carrot, wheat, tomato) to evaluate the antifungal activity of selected compounds. The *in vitro* results showed statistically significant antifungal activity against the mycelial growth of *S. sclerotiorum*, *F. oxysporum*, and *B. cinerea* compared with the control (PDA), regardless of incubation time or concentration. Against *F. culmorum*, the concentration of 100 µg/mL was the most effective for nicotinamide compounds, while the antifungal effect of isonicotinamide compounds was concentration-independent. Analysis of variance ($p \leq 0.05$) confirmed significant inhibitory effects of nicotinamide and isonicotinamide derivatives on the conidial germination of *B. cinerea*. Most compounds showed significantly higher inhibition at the lower concentration (10 µg/mL). The inhibitory effect of the derivatives on sclerotial germination of *S. sclerotiorum* depended on concentration, with better effects recorded at 100 µg/mL. *In vivo* tests on tomato and carrot did not show complete inhibition of mycelial growth by nicotinamide pyridinium compounds, although better effects were observed compared to the control (distilled water). Compound (12) demonstrated the best antifungal effect but did not differ statistically from the control variants. Nicotinamide derivatives (8), (9), and (10), as well as the isonicotinamide derivative (12), showed comparable effects on the mycelial growth of *S. sclerotiorum* as the commercial fungicide. Compounds (8) and (9) also exhibited similar activity against *B. cinerea*, comparable to that of the fungicide.

The most potent antifungal activity of the applied quaternary pyridinium salts was confirmed against *S. sclerotiorum* and *B. cinerea*, while *F. culmorum* was the least sensitive to all tested compounds. Overall, the results confirm that quaternary pyridinium salts have potential in controlling plant pathogens, although with varying levels of effectiveness. Compounds that did not differ significantly from the commercial fungicide stand out as promising candidates for the development of new, environmentally friendly fungicides, with further optimization required to achieve safe and effective application.

Keywords: *antifungal activity, nicotinamide derivatives, isonicotinamide derivatives, Fusarium, Botryotinia, Sclerotinia*



TAMARA SIBER

Tamara Siber (rođ. Brekalo) rođena je 21. rujna 1989. u Osijeku. Osnovnu školu završila je u Čepinu, a 2008. maturirala na II. gimnaziji u Osijeku. Diplomski studij Voćarstvo, vinogradarstvo i vinarstvo, smjer Vinogradarstvo i vinarstvo, završila je u studenom 2014. godine. Fakultetsko vijeće Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek odobrilo joj je paralelan upis na diplomski studij Zaštita bilja, koji je završila u rujnu 2017. s prosječnom ocjenom 4,93. U veljači 2016. završila je program pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičke izobrazbe na Filozofskom fakultetu u Osijeku. Od srpnja 2018. zaposlena je kao asistentica na Katedri za fitopatologiju Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek. U akademskoj godini 2018./2019. upisala je poslijediplomski doktorski studij Poljoprivrednih znanosti, smjer Zaštita bilja, a 3. veljače 2025. obranila je doktorski rad pod naslovom Antifungalno djelovanje kvaternih piridinijevih spojeva na fitopatogene polifagne vrste gljiva rodova *Fusarium*, *Botryotinia* i *Sclerotinia*. Sudjeluje u izvođenju nastave na kolegijima: „Fitopatologija I“, „Zaštita bilja u ekološkoj proizvodnji“, „Parazitski uzročnici povrća i cvijeća“, „Bolesti ratarskih kultura“, „Fitopatologija II“, „Zaštita od bolesti i štetnika u vinogradarstvu“, „Zaštita od bolesti i štetnika u voćarstvu“, „Zaštita bilja II – praksa“ i „Osnove bakteriologije i virologije“. Sudjelovala je u projektu HarISA, tijekom kojeg je boravila na stručnom usavršavanju na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Kao doktorandica aktivno je sudjelovala i u Erasmus projektu EURO-PLANT-ACT te u projektu INNO-SAFE-LIFE. Članica je Hrvatskog društva biljne zaštite (HDBZ). Objavila je deset (10) znanstvenih radova u kategoriji A1, dva (2) rada u kategoriji A2, šest (6) radova u kategoriji A3 (zbornici radova), četiri (4) sažetka u zbornicima te jedan (1) stručni rad.

Kratki lanci opskrbe ekoloških proizvođača u Republici Hrvatskoj

dr.sc. Lidija Maurović Koščak

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Ulica kardinala Alojzija Stepinca 17, 31000 Osijek
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Snježana Tolić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane doktorskog rada: 05. siječnja 2025.

Sažetak prikazuje: sažetak doktorskog rada

Kratki lanci opskrbe (KLO) ekološkim poljoprivredno-prehrambenim proizvodima u Republici Hrvatskoj, prema percepciji proizvođača, razvijaju se sporo ili vrlo sporo. Kao najizraženije prepreke navode se visoka razina birokracije i nedostatne politike potpore, dok se kompetencije proizvođača i raspoloživi proizvodni resursi procjenjuju kao manje značajne barijere. Polazište doktorskog rada temeljilo se na teoriji neoendogenog razvoja ruralnih područja i teoriji socijalnog kapitala, pri čemu su se promatrala sociodemografska obilježja proizvođača, samoprocijenjene kompetencije te percipirane prednosti izravnog odnosa s potrošačima. Opći cilj rada bio je utvrditi percepciju proizvođača o čimbenicima koji usporavaju razvoj KLO, testirati čimbenike koji mogu doprinijeti uključivanju proizvođača u KLO te utvrditi razliku u spremnosti na planiranje povećanja proizvodnje između proizvođača uključenih i neuključenih u KLO. Na taj se način rad usredotočio na razinu proizvođača, odnosno na njihova iskustva i procjene o tome koje politike, procedure i obilježja poslovanja najviše oblikuju voljnost uključivanja i perspektive rasta. Istraživanje je provedeno metodom ankete primjenom strukturiranog upitnika na uzorku od 374 subjekta u ekološkoj proizvodnji (proizvođači/prerađivači). Populaciju su činili mikro i mali proizvođači upisani u Upisnik subjekata u ekološkoj proizvodnji. U analizi su korištene metode deskriptivne statistike, faktorska analiza, Pearsonovi koeficijenti korelacije, linearna i multilinuxna (hijerarhijska) regresija te hi-kvadrat (χ^2) test. Operacionalizirani su sljedeći prediktori: 1) sociodemografska obilježja – spol, dob, obrazovanje; 2) samoprocijenjene kompetencije proizvođača – upravljačke, umreživačke, suradničke i poduzetničko-marketinške; te 3) percipirane prednosti izravnog odnosa s potrošačima. Kriterijska varijabla je bila voljnost proizvođača za uključivanje u kratke lance opskrbe. Posebna pažnja posvećena je razlikama između skupina uključenih i neuključenih proizvođača u pogledu planiranja povećanja proizvodnje u narednom razdoblju, kako bi se procijenio potencijal KLO za poticanje rasta na razini gospodarstva. Rezultati pokazuju da proizvođači ocjenjuju razvoj KLO u Republici Hrvatskoj kao spor ili vrlo spor. Najznačajnijom barijerom ističe se visoka razina birokracije, slijede je nedostatne politike potpore, dok se kompetencije proizvođača i proizvodni resursi ističu kao relativno manje presudni ograničavajući čimbenici.

Dodatno, proizvođači koji su uključeni u kratke lance statistički značajno češće planiraju povećanje proizvodnih količina i kapaciteta u sljedeće tri godine u odnosu na proizvođače koji nisu uključeni. Analize prediktora voljnosti za uključivanje u KLO pokazuju da sociodemografska obilježja objašnjavaju manji dio varijance voljnosti (obrazovanje doprinosi pozitivno, dok dob i spol nisu značajni prediktori). Skupina samoprocijenjenih kompetencija objašnjava veći dio varijance: upravljačke i umreživačke kompetencije značajno pozitivno doprinose voljnosti, poduzetničko-marketingške pokazuju negativan doprinos, a suradničke se ne pokazuju statistički značajnima. Percipirane prednosti izravnog odnosa s potrošačima objašnjavaju dodatni dio varijance voljnosti; viša razina percipiranih prednosti povezana je s većom voljnosti za uključivanje u KLO, a povezanosti su pozitivne i statistički značajne. U cjelini, rezultati upućuju na to da uklanjanje administrativnih prepreka i ciljano jačanje kompetencija, uz afirmaciju prednosti izravne relacije proizvođač-potrošač, mogu biti ključni za veći obuhvat i dinamičniji razvoj kratkih lanaca opskrbe, ali se zaključci i preporuke izvode na temelju mjerenih percepcija i testiranih odnosa među promatranim konstruktima.

Ključne riječi: *ekološka proizvodnja; kratki lanci opskrbe; barijere razvoja; voljnost za uključivanje; proizvođači*

Short Supply Chains of Organic Producers in the Republic of Croatia

PhD Lidija Maurović Koščak

Croatian Agency for Agriculture and Food, Ulica kardinala Alojzija Stepinca 17, 31000 Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Associated professor Snježana Tolić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of defense of thesis: January 5th, 2025

The summary shows: Abstract of doctoral thesis

Short supply chains (KLO) of organic agri-food products in the Republic of Croatia, according to producers' perceptions, are developing slowly or very slowly. The most pronounced obstacles cited are a high level of bureaucracy and insufficient support policies, while producers' competences and available production resources are assessed as less significant barriers. The starting point of the doctoral thesis was based on the theory of neo-endogenous rural development and the theory of social capital, examining producers' sociodemographic characteristics, self-assessed competences, and the perceived advantages of a direct relationship with consumers. The general aim of the thesis was to determine producers' perceptions of the factors that slow down the development of short supply chains, to test the factors that may contribute to producers' inclusion in short supply chains, and to determine the difference in readiness to plan an increase in production between producers included and not included in short supply chains. In this way, the thesis focused on the producer level—that is, on their experiences and assessments of which policies, procedures, and business characteristics most shape willingness to participate and prospects for growth. The research was conducted using a survey method with a structured questionnaire on a sample of 374 entities in organic production (producers/processors). The population consisted of micro and small producers registered in the Register of Entities in Organic Production. The analysis employed descriptive statistics, factor analysis, Pearson correlation coefficients, linear and multiple (hierarchical) regression, and the chi-square (χ^2) test. The following predictors were operationalised: (1) sociodemographic characteristics—sex, age, education; (2) producers' self-assessed competences—managerial, networking, collaborative, and entrepreneurial-marketing; and (3) perceived advantages of a direct relationship with consumers. The criterion variable was producers' willingness to participate in short supply chains. Particular attention was devoted to differences between groups of included and non-included producers with regard to plans to increase production in the forthcoming period, in order to assess the potential of short supply chains to stimulate growth at the farm level.

The results show that producers assess the development of short supply chains in the Republic of Croatia as slow or very slow. The most significant barrier is a high level of bureaucracy, followed by insufficient support policies, while producers' competences and production resources are highlighted as relatively less decisive limiting factors. Additionally, producers who are included in short supply chains statistically significantly more often plan to increase production volumes and capacities over the next three years compared with producers who are not included. Analyses of predictors of willingness to participate in short supply chains show that sociodemographic characteristics explain a smaller share of the variance in willingness (education contributes positively, while age and sex are not significant predictors). The group of self-assessed competences explains a larger share of the variance: managerial and networking competences contribute significantly and positively to willingness, entrepreneurial-marketing competences show a negative contribution, and collaborative competences are not statistically significant. The perceived advantages of a direct relationship with consumers explain an additional share of the variance in willingness; a higher level of perceived advantages is associated with greater willingness to participate in short supply chains, with positive and statistically significant associations. Overall, the results indicate that removing administrative obstacles and targeted strengthening of competences, together with affirming the advantages of the direct producer–consumer relationship, may be key to greater uptake and more dynamic development of short supply chains; however, the conclusions and recommendations are derived from measured perceptions and tested relationships among the observed constructs.

Keywords: *organic production; short supply chains; development barriers; willingness to participate; producers*



LIDIJA MAUROVIĆ KOŠČAK

Lidija Maurović Koščak je rođena 17. listopada 1976. godine u Osijeku. Nakon završene I. gimnazije, upisuje Ekonomski fakultet u Osijeku. Diplomirala je 2002. godine. Potom je, na istom fakultetu, upisala poslijediplomski sveučilišni studij „Poduzetništvo“. Magistrirala je 2011. godine s temom „Clusteri kao generatori regionalnog razvoja“.

Danas je zaposlena u Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu na radnom mjestu rukovoditelja Odjel za razvojne projekte i osiguravanje kvalitete. U svom dosadašnjem radu stekla je značajna iskustva na stručnim i rukovodećim radnim mjestima u privatnom i javnom sektoru. Vlasnica je poduzeća za poslovno savjetovanje i predsjednica udruge OSPERA.

Područje ekspertize joj je poslovno savjetovanje, priprema i provedba projekata, razvoj poduzeća i lokalne zajednice, posebno u području ruralnog i regionalnog razvoja, s naglaskom na održivost.

Kroz svoj profesionalni rad, kao i kroz rad udruge, promiče ideje održivog razvoja, s fokusom na male proizvođače, prilagodbu klimatskim promjena i primjenu inovacija.

Njezin rad i istraživački doprinos usmjereni su na čimbenike koji doprinose voljnosti proizvođača za uključivanje u kratke lance te o percepciji proizvođača o čimbenicima koji usporavaju razvoj kratkih lanaca opskrbe.

Utjecaj načina držanja i godišnjeg doba na dobrobit i proizvodnost mliječnih krava

Zrinko Mikić, dr. vet. med.

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Vinkovačka cesta 63c, 31000 Osijek, Hrvatska
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: prof. dr. sc. Pero Mijić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane teme doktorskog rada: 20. studenog 2024.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorskog rada

Istraživanje će biti provedeno na 10 farmi mliječnih krava s komercijalnom proizvodnjom mlijeka na području istočne Hrvatske sa slobodnim načinom držanja krava u stajama. Broj krava na farmama je bio u rasponu od 320 do 1030 krava. Pet farmi je imalo duboku stelju, dok je pet s ležišnim odjeljcima. Istraživanje su započela u proljeće 2024. godine i trajat će do kraja zime 2025. godine. Dobrobit mliječnih krava u svakom godišnjem razdoblju bit će procijenjena na farmama, dok će podaci o proizvodnosti krava u istom razdoblju, kao i o njihovoj dugovječnosti u proizvodnji, biti preuzeti iz baze podataka Hrvatske agencije za poljoprivredu i hranu (HAPIH). Dobrobit mliječnih krava bit će procijenjena na temelju Welfare Quality® protokola (2009.). Od proizvodnih, odnosno reprodukcijских pokazatelja analizirat će se dnevna količina mlijeka po kravi (kg) i kemijski sastav mlijeka (sadržaj mliječne masti (%), bjelančevina (%), laktoze (%) i ureje (mg/100 mL)), trajanje međutelidbenog razdoblja (dani) i mrtvorodenost teladi (%). Temperatura i relativna vlažnost zraka u stajama mjerit će se na nekoliko mjesta prilikom posjeta farmama prenosivim digitalnim uređajem (Testo SE & Co. KGaA, Njemačka). Glavni ciljevi istraživanja su procijeniti dobrobit mliječnih krava na farmama sa slobodnim načinom držanja, utvrditi kako razlike u sustavu držanja utječu na dobrobit, proizvodnost i dugovječnost krava, te utvrditi kako godišnje razdoblje utječe na dobrobit i proizvodnost krava. Istraživanjem će se testirati sljedeće hipoteze: 1. da će se dobrobit, proizvodnost i dugovječnost krava razlikovati ovisno o sustavu držanja, 2. da će se dobrobit i proizvodnost krava razlikovati ovisno o godišnjem dobu. Predloženo istraživanje doprinijet će spoznajama o dobrobiti mliječnih krava na intenzivnim proizvodnim farmama u Hrvatskoj. Također, ovo istraživanje će pokazati kako različiti sustavi slobodnog držanja krava utječu na njihovu dobrobit, proizvodnost i dugovječnost. Na temelju rezultata istraživanja utvrdit će se kritične točke u proizvodnji, te predložiti mjere za poboljšanje dobrobiti krava. Znanstveni doprinos istraživanja dodatno je značajan jer će obuhvatiti rezultate utjecaja godišnjeg doba na dobrobit i proizvodnost mliječnih krava.

Ključne riječi: mliječne krave, dobrobit životinja, proizvodnost, sustav držanja

The influence of housing and season on the welfare and productivity of dairy cows

Zrinko Mikić, dr. vet. med.

Croatian Agency for Agriculture and Food, Vinkovačka cesta 63c, 31000 Osijek, Croatia
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full professor Pero Mijić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of theme defense of dissertation: November 20th, 2024

Abstract shows: doctoral dissertation proposal

The research will be conducted on 10 dairy farms with commercial milk production in eastern Croatia with free-range housing in barns. The number of cows on the farms ranges from 320 to 1030. Five farms have deep litter, while five have cubicle housing. The research began in the spring of 2024 and will last until the end of the winter of 2025. The welfare of dairy cows in each season will be assessed on farms, while data on cow productivity in the same periods, as well as their longevity in production, will be taken from the database of the Croatian Agency for Agriculture and Food (HAPIH). The welfare of dairy cows will be assessed based on the Welfare Quality® protocol (2009). The production and reproductive indicators analyzed will include daily milk yield per cow (kg), chemical composition of milk (milk fat content [%], protein [%], lactose [%] and urea [mg/100 mL]), the length of the calving interval (days) and the stillbirth rate of calves (%). Cow longevity will be expressed in years, from birth to removal from production. The temperature and relative humidity in the barns will be measured at several locations during farm visits using a portable digital device (Testo SE & Co. KGaA, Germany). The main objectives of the study are to assess the welfare of dairy cows on free-range farms, to determine how differences in housing systems affect cow welfare, productivity and longevity, and to determine how the season affects cow welfare and productivity. The research will test the following hypotheses: 1. The welfare, productivity and longevity of cows will differ depending on the housing system; 2. The welfare and productivity of cows will differ depending on the season. The proposed research will contribute to knowledge about the welfare of dairy cows on intensive production farms in Croatia. It will also show how different free-range systems affect welfare, productivity and longevity of cows. Based on the research results, critical points in production will be identified and measures to improve cow welfare will be proposed. The scientific contribution of the research is additionally significant because it will include results on the influence of the season on the welfare and productivity of dairy cows.

Keywords: *dairy cows, animal welfare, productivity, housing system*



ZRINKO MIKIĆ

Zrinko Mikić iz Đakova, rođen 1990. godine. Srednju školu sam završio u Slavonskom Brodu za veterinarskog tehničara, nakon toga sam upisao Veterinarski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu koji sam završio 2017. godine. Zatim sam završio Pedagoško-psihološko-didaktičku-metodičku izobrazbu na Filozofskom fakultetu u Osijeku. Radno iskustvo sam počeo u veterinarskoj ambulanti VETO d.o.o. u Velikoj Kopanici kao ovlaštenu veterinar 2018. godine, nakon toga odlazim raditi u veterinarsku ambulantu Martes d.o.o. isto kao doktor veterinarske medicine samo na svinjogojsku farmu. Na farmi sam se kratko zadržao nije mi se svidio taj zatvoreni način rada, te sam nakon toga otišao raditi u Veterinarsku stanicu Đakovo, kao ovlaštenu veterinar na terenu sa velikim i malim životinjama. U rujnu 2021.godine odlazim raditi u Hrvatsku agenciju za poljoprivredu i hranu kao stručni suradnik, u kojoj i dan danas radim, samo kao Voditelj Odjela za govedarstvo. Suradnik sam trenutno na projektu „Međuodnosi mikroklimatskih uvjeta, kvalitete zraka, proizvodnosti mliječnih goveda i razine kortizola u mlijeku“. Vrlo sam samostalan, komunikativan, detaljan izuzetno odgovorna osoba. Spreman na cjeloživotno učenje i usavršavanje. Hobiji i interesi su mi vožnja biciklom, sudjelovanje u DVD-u kao vatrogasni časnik, izučavanje stručne literature, usavršavanje na stručnom planu.

Evaluacija digitalne zrelosti i planiranje digitalne transformacije poljoprivrednih gospodarstva u Republici Hrvatskoj

Darko Lugonja, univ. mr. oec.

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, Ul. grada Vukovara 78, 10000 Zagreb, Hrvatska
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: prof. dr. sc. Tihana Sudarić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane teme doktorskog rada: 21. veljače 2025.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorskog rada

Svijet se sustavno mijenja, kroz industrijske revolucije (Schwab, 2016.). Od parnog stroja 18., električne energije 19., računala 20. stoljeća, Interneta i 4. industrijske revolucije, do umjetne inteligencije (Schwab, 2016.). Fokus rada je na digitalnu transformaciju poljoprivrede i metodologiju ocjene iste. Među ključnim alatima ocjene digitalne zrelosti u EU je DESI indeks (Digital Economy and Society Index), putem ključnih indikatora: širokopojasnog interneta, digitalnih vještina, e-uprave, digitalnih poslovnih modela i dr. Istraživanja upućuju na digitalni jaz među sektorima, u poljoprivredi zaostaju s primjenom digitalnih tehnologija (DT) u odnosu na tehnološki razvijenije industrije (IT sektor). Prema EU izvješću o digitalnoj konkurentnosti (Eurostat, 2023), poljoprivreda ima poteškoće u primjeni DT. Europska komisija (EK) zaključuje kako se transformacije gospodarstva i društva mogu postići povezanim razvojem (Europska komisija, 2017). U ponderiranju DESI izračuna, različiti su udjeli dimenzija (povezanost i ljudski kapital 25%, integracija DT 20%, internet i digitalne javne usluge 15%) uz razlike kod poddimenzija. Poljoprivredna gospodarstva (PG) sve više koriste DT, poznate kao „Poljoprivreda 4.0“, a unatoč rastu, istraživanja pokazuju kako usvajanje još zaostaje. Digitalnu zrelost definiramo kao „trajni proces prilagodbe promjenjivom digitalnom krajoliku“, a opisuje se kao naučena sposobnost odgovora na okoliš na odgovarajući način. Istraživane hipoteze: poljoprivredni subjekti u Republici Hrvatskoj imaju nižu razinu digitalne zrelosti u usporedbi s prosjekom digitalne zrelosti malih i srednjih poduzeća u drugim sektorima; postoji značajna povezanost između organizacijskih faktora (npr. veličina gospodarstva, razina obrazovanja vlasnika, dob, iskustvo i sl.) i digitalne zrelosti PG za usvajanje DT; ne postoji jedinstvena i općeprihvaćena metodologija prilagođena specifičnostima poljoprivrednog sektora za evaluaciju digitalne zrelosti, što otežava preciznu procjenu i planiranje digitalne transformacije. Glavni cilj istraživanja je identificirati razinu digitalne zrelosti PG (do 100 ha) u Republici Hrvatskoj (RH) i razviti metodologiju planiranja digitalne transformacije, s ciljem povećanja konkurentnosti i održivosti poslovanja. Specifični ciljevi istraživanja su: utvrditi trenutnu razinu digitalne zrelosti poljoprivrednih subjekata (do 100 ha) prema, za poljoprivredu (RH), prilagođenim CSIRO-vim indeksom digitalne zrelosti za poljoprivredu; odrediti ključne čimbenike utjecaja na digitalnu zrelost PG za usvajanje DT u njihovim proizvodnim/poslovnim procesima; te razviti metodologiju za primjenu digitalne zrelosti prilagođenu poljoprivrednom sektoru te predložiti smjernice za izradu strategije i preporuke za digitalnu transformaciju. Istraživanje uključuje mala i srednja PG (poljoprivredni SME-ovi) s poljoprivrednim zemljištem (PZ) do 100 ha, ne i PG bez PZ (12.664), niti PG s više od 100 ha (1.369).

Veličina ciljne populacije je 150.587 PG, a anketnog uzorka – minimum 383, uz pouzdanost od 95%, te točnost mjerenja unutar $\pm 5\%$. Pri razmatranju modela i ocjene digitalne zrelosti koristi se adaptirani CSIRO model (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), s 9 dimenzija i preko 40 poddimenzija, upitnik, koji uključuje 5 stupova (strategija i kultura, tehnologija, podaci i analitika, sposobnost i upravljanje).

Rad prikazuje povezanost stupova i aspekata 4 stupnja zrelosti: 1) nastajanje, 2) prijelazno razdoblje, 3) natjecateljsko razdoblje i 4) transformativno razdoblje. Podatci će se obraditi deskriptivnom statistikom (srednje vrijednosti, medijan, mod, karakteristike uzorka, proporcije i distribucije, grafički prikazi – histogrami, grafovi i dijagrami, Cronbach alfa analizu unutarnje konzistentnosti. EFA (Exploratory Factor Analysis) – za strukturiranje podataka, korelacije varijabli i razina zrelosti, obrazovanja vlasnika i stava prema DT (Pearsonova ili Spearmanova korelacija), te regresijska analiza. PCA analiza (Principal Component Analysis, glavnih komponenti), te BWM (Best-Worst Method), za određivanje težine ključnih kriterija digitalne zrelosti, diferencijaciju digitalne zrelosti PG-ova poput: infrastrukture, edukacije, pristupa digitalnim resursima itd.), a MCDA-AHP (Multi-Criteria Decision Analysis-Analytic Hierarchy Process) za rangiranje po višekriterijskom modelu, spremnosti PG-ova za digitalnu transformaciju.

Ključne riječi: *digitalna transformacija, digitalna zrelost, digitalne tehnologije, poljoprivreda 4.0*

Evaluation of digital maturity and planning of digital transformation agricultural holdings in the Republic of Croatia

Darko Lugonja, univ. mr. oec.

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Ul. grada Vukovara 78, 10000 Zagreb, Hrvatska
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full Professor Tihana Sudarić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of theme defense of dissertation: February 21st, 2025

Abstract shows: doctoral dissertation proposal

The world is systematically changing through industrial revolutions (Schwab, 2016). From the steam engine of the 18th century, to electricity in the 19th, computers in the 20th century, the Internet and the Fourth Industrial Revolution, and finally to artificial intelligence (Schwab, 2016). The focus of this paper is on the digital transformation of agriculture and the methodology for assessing it. Among the key tools for assessing digital maturity in the EU is the DESI index (Digital Economy and Society Index), which evaluates through key indicators such as broadband Internet, digital skills, e-government, digital business models, and others. Research indicates a digital divide among sectors, with agriculture lagging behind in the adoption of digital technologies (DT) compared to more technologically advanced industries (e.g., the IT sector). According to the EU Digital Competitiveness Report (Eurostat, 2023), agriculture faces challenges in applying DT. The European Commission (EC) concludes that economic and societal transformations can be achieved through connected development (European Commission, 2017). In the weighted calculation of DESI, the shares of dimensions differ (connectivity and human capital 25%, integration of DT 20%, Internet and digital public services 15%), along with variations in sub-dimensions. Agricultural holdings (AH) are increasingly adopting DT, known as "Agriculture 4.0." However, despite growth, studies show that adoption still lags behind. Digital maturity is defined as a "continuous process of adaptation to the changing digital landscape" and is described as a learned ability to respond appropriately to environmental changes. The researched hypotheses are: agricultural entities in the Republic of Croatia have a lower level of digital maturity compared to the average digital maturity of small and medium-sized enterprises in other sectors; there is a significant correlation between organizational factors (e.g., farm size, owner's education level, age, experience, etc.) and the digital maturity of AHs for the adoption of DT; there is no unified and widely accepted methodology tailored to the specificities of the agricultural sector for evaluating digital maturity, which makes precise assessment and digital transformation planning more difficult.

The main objective of the research is to identify the level of digital maturity of AHs (up to 100 ha) in the Republic of Croatia (RC) and to develop a methodology for planning digital transformation, with the aim of increasing competitiveness and business sustainability. The specific objectives of the research are: to determine the current level of digital maturity of agricultural entities (up to 100 ha) according to the CSIRO Digital Maturity Index for Agriculture, adapted to Croatian agriculture; to identify key influencing factors on the digital maturity of AHs for the adoption of DT in their production/business processes; and to develop a methodology for applying digital maturity tailored to the agricultural sector, as well as propose guidelines for creating a strategy and recommendations for digital transformation. The research includes small and medium-sized AHs (agricultural SMEs) with agricultural land (AL) up to 100 ha, excluding AHs without AL (12,664) and AHs with more than 100 ha (1,369). The size of the target population is 150,587 agricultural holdings (AHs), while the survey sample consists of a minimum of 383 respondents, ensuring a 95% confidence level and a measurement accuracy within $\pm 5\%$. In examining the model and assessing digital maturity, the adapted CSIRO model (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation) is used, comprising 9 dimensions and over 40 subdimensions. The questionnaire includes five pillars: strategy and culture, technology, data and analytics, capability, and management. The paper presents the relationship between the pillars and the four stages of maturity: emerging, transitional, competitive, and transformative. Data will be processed using descriptive statistics (mean values, median, mode, sample characteristics, proportions and distributions, graphical representations – histograms, graphs, and charts), as well as Cronbach's alpha for internal consistency analysis. Exploratory Factor Analysis (EFA) will be applied to structure the data, explore variable correlations, and analyze relationships between maturity levels, owners' education, and attitudes toward digital technologies (using Pearson or Spearman correlations), along with regression analysis. Principal Component Analysis (PCA) will be used to identify main components, and the Best-Worst Method (BWM) will determine the weights of key digital maturity criteria and differentiate AHs based on factors such as infrastructure, education, and access to digital resources. The Multi-Criteria Decision Analysis – Analytic Hierarchy Process (MCDA-AHP) will be applied to rank AHs according to a multi-criteria model of readiness for digital transformation.

Keywords: *digital transformation, digital maturity, digital technologies, Agriculture 4.0*



DARKO LUGONJA

Darko Lugonja rođen je u Osijeku 1967. g. Osnovnu i srednju školu završava u Zagrebu. 1990. godine diplomira na temu transfera tehnologije u međunarodnim ekonomskim odnosima na Fakultetu političkih znanosti u Zagrebu, te završava programerski tečaj Zavoda za primjenu računala u Zagrebu.

Slijedom interesa za poslovno upravljanje upisuje i 1994. g. i završava magisterij poslovnog upravljanja (MBA program) Ekonomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Uz iskustvo na međunarodnim projektima (PHARE, IPA, TAIEX idr.), pohađa tečajeve o EU institucijama, javnoj upravi, proračunskom planiranju. Razvija interes za razvoj digitalne transformacije. Karijeru započinje u privatnom sektoru, uz važnije angažmane za VW, Audi, Shell, Algoritam, Sysprint, te Croatia Airlines.

Od 2006. godine radi u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i ribarstva, na međunarodnim projektima, organizaciji, kao nacionalni koordinator za ISAMM sustav, projekte TAIEX i Twinning (CARDS, PHARE, IPA). Od 2019. voditelj je Odjela za mehanizaciju i primjenu inovativnih tehnologija u poljoprivredi. Član je više povjerenstava i radnih skupina pri EK i ministarstvu, voditelj projektne skupine Horizon 2020 FAIRShare projekta, za unapređenje digitalnih alata u savjetodavnom radu u poljoprivredi, u Upravi za stručnu podršku razvoju poljoprivrede.

U ožujku 2023. godine upisuje Poslijediplomski doktorski studij Agroekonomike na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti u Osijeku (FAZOS) Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Utjecaj primjene sušene biljke tušta (*Portulaca oleracea* L.) u hranidbi tovnih pilića na rast, zdravlje i kvalitetu mesa

Ana Aračić Grubač, dr. vet. med.

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: izv. prof. dr. sc. Ivana Prakatur, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane teme doktorskog rada: 24. travnja 2025.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorskog rada

Zahvaljujući svojim dijetetskim svojstvima pileće meso predstavlja jedan od najvažnijih izvora bjelančevina u ljudskoj prehrani u Hrvatskoj, ali i širom svijeta. Uspješnost njegove proizvodnje uvelike ovisi o pravilnoj i uravnoteženoj hranidbi životinja. Upravo zbog navedenog sve više se istražuju alternativni dodaci u hranidbi domaćih životinja, a u posljednje vrijeme porast je istraživanja o biljki tušt (*Portulaca oleracea*). Cilj istraživanja je ispitati utjecaj tušta kao komponente u hranidbi tovnih pilića na: proizvodne pokazatelje; histologiju jetre i crijeva; vrijednosti odabranih biokemijskih pokazatelja u krvi; prisustvo odabranih bakterijskih uzročnika u brisevima kloake; pokazatelje kemijske analize fecesa; mortalitet i njihovo ponašanje te kvalitetu i kemijsku analizu pilećeg mesa. Istraživanje će se provesti na 168 jednodnevnih pilića Ross 308 linije tijekom 6 tjedana. Pilići će od 1. do 21. dana istraživanja biti hranjeni smjesom starter, a od 22. do 42. dana istraživanja smjesom finiše. Kontrolna skupina (K) pilića tijekom cijelog istraživanja će biti hranjena standardnom krmnom smjesom bez dodataka sušene biljke tušta, dok će u smjese pokusnih skupina pilića (P1, P2, P3) biti umiješana suha biljka tušt kao komponenta u koncentraciji od 1; 2; i 3%. Tijekom pokusa pilićima će biti kontrolirana individualna tjelesna masa iz kojih će potom biti izračunata prosječna vrijednost tjelesne mase pilića iz svake skupine te prosječni tjedni prirast. Svaki tjedan za vrijeme pokusa mjerit će se potrošnja hrane te će biti izračunata konverzija hrane. Svakodnevno će se pratiti zdravstveno stanje pilića (posebno pojava dermatitisa i lezija na nogama pilića), njihovo ponašanje i mortalitet. Nadalje, biti će uzorkovana krv 3. i 6. tjedan kako bi se utvrdili biokemijski parametri. Osim toga, istim pilićima će biti uzet bris kloake sterilnim štapićem kako bi utvrdio mikrobiološki sastav i udio *Lactobacillus* spp. i *E. coli* bakterija. Uz to, u 3. i u 6. tjednu uzet će se skupni uzorak fecesa za pretragu kemijskog sastava. Nakon žrtvovanja pilića na kraju pokusa uzeti će se uzorci jetre i duodenuma odabranih pokusnih pilića za histološku analizu. Trupovi pilića biti će rasječeni na osnovne dijelove i to: bataci sa zabatacima, krila, prsa, vrat i leđa sa zdjelicom. U sklopu ovog dijela istraživanja utvrditi će se masa trupa te masa prethodno spomenutih osnovnih dijelova.

U svrhu ispitivanja kvalitete pilećeg mesa, u uzorcima mišića prsa utvrdit će se vrijednosti pH1 i pH2. Sposobnost zadržavanja vode pilećeg mesa odrediti će se metodom kompresije po Grau i Hamm-u (1953), a utvrđivanje otpuštanja vode koristit će se metoda vrećice („drip loss“) prema Kauffmanu (1992). Boja (izražena kroz tri vrijednosti: L-za stupanj bljedila, a-za stupanj crvenila i b-za stupanj žutila) mesa i kože pilića utvrditi će se na ohlađenom odsječku nakon 10 minuta potrebnih za stabilizaciju boje. Uza sve spomenuto, u izuzetim uzorcima mesa prsa i zabataka biti će odrađena osnovna kemijska analiza mesa. Svi prikupljeni podaci bit će obrađeni adekvatnim standardnim statističkim metodama. Sve P vrijednosti bit će dvostrane. Razina značajnosti je postavljena na $\alpha = 0,05$. U obradi podataka bit će upotrijebljen statistički program MedCalc® Statistical Software version 23.0.6. Očekivani znanstveni doprinos se predviđa na nekoliko područja istraživanja i to na proizvodnim svojstvima, zdravstvenom stanju pilića te na kvaliteti mesa. Sušena biljka tušta sadrži bioaktivne tvari poput flavonoida, antioksidanasa i omega-3 masnih kiselina, koji posjeduju antioksidativna i protuupalna svojstva stoga se očekuje da će primjena navedene biljke u hranidbi utjecati na smanjenje stresa, mortaliteta, pojave dermatitisa te povećati otpornost pilića na bolesti. Uz to, istraživanje će proučavati utjecaj tušta na rast pilića, konverziju hrane i ukupnu proizvodnje mesa. Navedeno bi moglo utjecati na smanjenje upotrebe konvencionalnih dodataka i antibiotika u peradarskoj proizvodnji. Osim toga, istraživanjem će se procijeniti utjecaj dodatka tušta na kemijski sastav mesa, posebno mogućnost povećanja sadržaja zdravih masti. Očekuje se da će se meso pilića hranjenih s dodatkom sušene biljke tušta biti nutritivno vrjednije, čime bi se zabilježio značajan pozitivan utjecaj u prehrambenoj industriji uzimajući u obzir rastuću potražnju za funkcionalnim i zdravijim prehrambenim proizvodima. Budući da je tušt lako dostupna i rasprostranjena biljka prilagođena našem podneblju, njezina primjena u hranidbi peradi mogla bi smanjiti potrebu za korištenjem konvencionalnih dodataka te tako pridonijeti razvoju održivijeg modela peradarske proizvodnje.

Ključne riječi: *Portulaca oleracea*, hranidba, brojleri, bioaktivne tvari

The effect of using dried purslane (*Portulaca oleracea* L.) in broiler feed on growth, health and meat quality

Ana Aračić Grubač, dr. vet. med.

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Associated professor Ivana Prakatur, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of theme defense of dissertation: April 24th, 2025

Abstract shows: doctoral thesis proposal

Chicken meat represents one of the most important sources of protein in human nutrition in Croatia and in the other countries because of its dietary properties. The success of chicken production depends on proper and balanced animal nutrition. For this reason, alternative additives in the nutrition of domestic animals are increasingly being researched, and recently there has been an expand in research on purslane (*Portulaca oleracea*). The aim of the research is to investigate the influence of purslane as a component in the feeding of broilers on: production indicators in chickens, histology of liver and duodenum of chickens, values of selected biochemical indicators in chicken blood, the presence of selected bacterial pathogens in chicken cloacal swabs, indicators of chemical analysis of chicken feces, mortality of chickens and their behavior, quality of chicken meat and indicators of chemical analysis of meat. The study will be conducted on 168 one-day-old Ross 308 chicks in a family facility for 6 weeks. The chicks will be fed a starter mixture from the 1st to the 21st day of the study, and a finisher mixture from the 22nd to the 42nd day of the study. The control group (K) of chicks will be fed a standard feed mixture without the addition of dried purslane. The mixtures of the experimental groups of chicks (P1, P2, P3) will contain dried purslane as a component in concentrations of 1, 2 and 3%. During the experiment, the individual body weight of the chickens will be controlled, from which the average body weight of the chickens from each group and the average weekly gain of the chickens from each group will then be calculated. Feed consumption will be measured every week during the experiment, and according to these values and the previously determined body weight, it will be calculate feed conversion. The health status of the chickens (especially the occurrence of dermatitis and lesions on the legs of the chickens), their behavior and mortality will be monitored daily. Furthermore, blood samples will be taken on the 3rd and 6th weeks in order to determine biochemical parameters. In addition, the same chicks will have a cloacal swab taken with a sterile swab to determine the microbiological composition and the proportion of *Lactobacillus* spp. and *E. coli* bacteria. After sacrificing the chickens at the end of the experiment, liver and duodenum samples of the selected experimental chickens will be taken for histological analysis. The chicken carcasses will be cut into basic parts, namely: drumsticks, wings, breast, neck, and back with pelvis.

As part of this part of the research, the carcass weight and the weight of the previously mentioned basic parts will be determined. For the purpose of testing the quality of chicken meat will be determined pH1 and pH2 values. The water retention capacity of chicken meat will be determined by the compression method according to Grau and Hamm (1953). The bag method ("drip loss") according to Kauffman (1992) will be used to determine the release of water from the breast muscle. The color will be expressed through three values: L-for the degree of paleness, a-for the degree of redness and b-for the degree of yellowness of chicken meat and skin will be determined on a cooled section after 10 minutes required for color stabilization. In addition to all of the above, basic chemical analysis of the meat will be performed on the excluded samples of breast and drumstick meat. All collected data will be processed using appropriate standard statistical methods. All P values will be two-sided. The significance level is set at $\alpha = 0.05$. The statistical program MedCalc® Statistical Software version 23.0.6 will be used for data processing. The scientific contribution is expected in several areas of research, namely production properties, health of chickens and meat quality. The dried purslane contains bioactive substances such as flavonoids, antioxidants and omega-3 fatty acids, which have antioxidant and anti-inflammatory properties, therefore it is expected that the use of the mentioned plant in feeding will affect the reduction of stress, mortality, the appearance of dermatitis and increase the resistance of chickens to diseases. In addition, the research will study the influence of purslane on growth, feed conversion and overall meat production. The mentioned could affect the reduction of the use of conventional supplements and antibiotics in poultry production. Furthermore, the research will present the impact of purslane on the chemical composition of meat, especially the possibility of increasing the content of healthy fats. It is expected that the meat of chickens fed with the addition of dried purslane will be more nutritionally valuable, which would have a significant positive impact on the food industry especially in field of functional food. Besides that, as we known, purslane is a widespread plant around us, and its adding in poultry feeding could have impact on reduce additives and contribute to the development of a more sustainable model of livestock production.

Keywords: *Portulaca oleracea*, nutrition, broilers, bioactive substances



ANA ARAČIĆ GRUBAČ

Ana Aračić Grubač, rođena 1992. u Slavonskom Brodu, Republika Hrvatska. Po završetku srednje škole, Klasične gimnazije fra Marijana Lanosovića s pravom javnosti u Slavonskom Brodu, upisuje Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu kojeg uspješno završava 2017. godine.

Tijekom studiranja sudjelovala je na programu razmjene studenata (CEEPUS - Ljubljana). Osim toga, volontirala je mjesec dana u ambulanti za male i velike životinje (Celje, Slovenija). Nadalje, nagrađena je Rektorovom nagradom za znanstveni rad te godišnjom nagradom tvrtke Genera Dechra.

Nakon završetka studija zaposlila se u privatnoj veterinarskoj ambulanti „Pet-it“ u Zaprešiću te 2018. godine zapošljava se na mjesto veterinara u tvrtki Belje Agro-vet plus d.o.o. Godine 2021. zapošljava se na mjesto nastavnice u Drugoj srednjoj školi Beli Manastir. U studenom 2024. postaje stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja u Veterinarskom Zavodu Vinkovci, podružnica Hrvatskog veterinarskog instituta. Od srpnja 2025. radi na mjestu pomoćnika voditelja veterinarske ambulante u tvrtki Belje Agro-vet plus d.o.o.. Uz to, predavač je na Učilištu Studium u Osijeku koje joj 2024. dodjeljuje nagradu i zahvalu za suradnju i doprinos obrazovanju odraslih.

Trenutno je polaznica poslijediplomskog sveučilišnog doktorskog studija, modul „Hranidba životinja i tehnologija stočne hrane“ na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.

Rodnost višnje (*Prunus cerasus* L.) u agroekološkim uvjetima Slavonije

Dominik Vuković, univ. mag. ing. agr.

Poljoprivredni institut Osijek, Odjel za voćarstvo, Južno predgrađe 17, Osijek

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: prof. dr. sc. Andrijana Rebekić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane teme doktorskog rada: 24. lipnja 2025.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorskog rada

Višnja (*Prunus cerasus* L.) predstavlja jednu od najznačajnijih voćnih vrsta za preradu u Europi, s najvećom proizvodnjom u Mađarskoj, Poljskoj, Njemačkoj i Turskoj. U Hrvatskoj se višnja uzgaja na oko 2500 ha, pri čemu dominira sorta 'Oblačinska', dok se na području sjeverne Dalmacije uzgaja sorta 'Maraska', cijenjena u prerađivačkoj industriji i tradicionalnim proizvodima. Iako je višegodišnjom selekcijom unutar populacije 'Oblačinske' izdvojeno više tipova, sortiment je i dalje sužen i ne zadovoljava potrebe tržišta. Klimatske promjene, posebice kasni proljetni mrazovi, dodatno ugrožavaju stabilnost proizvodnje, što upućuje na potrebu za introdukcijom novih sorata i prilagodbom tehnologije uzgoja. Polazi se od pretpostavke da su prirod i kakvoća ploda sortno specifična svojstva. Klimatski čimbenici imaju značajniji utjecaj na zametanje plodova i rodnost od primjene biljnih regulatora rasta, ali se očekuje da regulatori i biostimulatori mogu ublažiti negativne učinke stresa te povećati stabilnost i kvalitetu proizvodnje. Cilj istraživanja je ispitati adaptabilnost introduciranih sorata višnje u agroekološkim uvjetima Slavonije te utvrditi učinke klimatskih čimbenika i primjene biljnih regulatora i biostimulatora na zametanje, rodnost i kakvoću ploda. Istraživanje će se provesti tijekom tri vegetacijske sezone u plantažnom nasadu u Jarmini. Uključene su sorte 'Oblačinska', 'Debrecen Bötermö', 'Érdy Bötermö', 'Ujfehértói Fürtös', 'Favorit' i 'Šumadinka'. Pokus je postavljen u slučajnom blok dizajnu s kontrolom te primjenom biljnih regulatora rasta (auksini, giberelini, citokinini) i biostimulatora na bazi algi i mikroorganizama. Ispitivana svojstva su vegetativni i generativni parametri, pomološka svojstva i bioaktivni spojevi, a utjecaj tretmana na ispitivana svojstva će se utvrditi višefaktorijalnom analizom varijance. Istraživanje će doprinijeti boljem razumijevanju interakcije genotipa, okoliša i agrotehničkih mjera u uzgoju višnje. Rezultati će omogućiti izbor optimalnog sortimenta za Slavoniju, pružiti smjernice za tehnologiju uzgoja i proširenje razdoblja berbe te definirati nutritivna i bioaktivna svojstva plodova. Time će se povećati konkurentnost domaće proizvodnje i vrijednost višnje kao nutritivno bogate namirnice u ljudskoj prehrani. Dosadašnja istraživanja pokazuju da rodnost i kakvoća ploda značajno variraju između sorata i godina.

Najveći prirod u trogodišnjem razdoblju utvrđen je kod sorte 'Šumadinka' (31,3 t ha⁻¹) i 'Oblačinska' (29,8 t ha⁻¹), dok su najniži prirod zabilježeni kod sorata 'Debrecen Bötermö' (4,7 t ha⁻¹) i 'Favorit' (8,2 t ha⁻¹). Najveća prosječna masu ploda utvrđena je kod sorte 'Érdy Bötermö' (7,0 g), dok je 'Oblačinska' imala najnižu prosječnu masu ploda (3,9 g). Fenološka opažanja su ukazala na sve raniji početak cvatnje i berbe, s trendom skraćivanja vegetacijskog razdoblja uslijed klimatskih čimbenika. Ovi podaci potvrđuju važnost provođenja višegodišnjih istraživanja za ocjenu prilagodljivosti sorata i osiguranje stabilne proizvodnje.

Napomena

Istraživanje se provodi u sklopu znanstvenog projekta pod nazivom „Uloga genetske specifičnosti, biljnih regulatora rasta i biostimulatora na povećanje otpornosti abiotskog i biotskog stresa, uroda i kvalitete ploda višnje“ (GIBB-VI), koji se financira iz fonda Next Generation EU.

Ključne riječi: višnja, *Prunus cerasus* L., sortiment, klimatski čimbenici, kakvoća ploda

Yield of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) in the agroecological conditions of Slavonia

Dominik Vuković, univ. mag. ing. agr.

Agricultural Institute Osijek, Fruit Growing Department, Južno predgrade 17, Osijek, Croatia
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full professor Andrijana Rebekić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of theme defense of dissertation: June 24th, 2025

Abstract shows: Doctoral thesis proposal

Sour cherry (*Prunus cerasus* L.) is one of the most important fruit species for processing in Europe, with the highest production in Hungary, Poland, Germany and Turkey. In Croatia, sour cherry is grown on about 2,500 ha, where the cultivar 'Oblačinska' predominates, while in northern Dalmatia the cultivar 'Maraska' is cultivated, which is highly valued by the processing industry and in traditional products. Although long-term selection within the 'Oblačinska' population has resulted in the identification of several types, the cultivar range remains narrow and does not meet market demands. Climate change, particularly late spring frosts, further threatens production stability, indicating the need for the introduction of new cultivars and the adaptation of growing technology. It is assumed that yield and fruit quality are cultivar-specific traits. Climatic factors have a greater impact on fruit set and yield than the use of plant growth regulators, but it is expected that regulators and biostimulants can mitigate negative stress effects and increase production stability and quality. The aim of this research is to examine the adaptability of introduced sour cherry cultivars under the agro-ecological conditions of Slavonia and to determine the effects of climatic factors and the application of plant growth regulators and biostimulants on fruit set, yield and fruit quality. The study will be conducted over three growing seasons in an orchard in Jarmina. The included cultivars are 'Oblačinska', 'Debrecen Bötermö', 'Érdy Bötermö', 'Ujfehértói Fürtös', 'Favorit' and 'Šumadinka'. The experiment is arranged in a randomized block design with a control and the application of plant growth regulators (auxins, gibberellins, cytokinins) and biostimulants based on algae and microorganisms. Investigated traits include vegetative and generative parameters, pomological characteristics and bioactive compounds, and the effects of treatments will be evaluated using multifactorial analysis of variance. This research will contribute to a better understanding of the interaction between genotype, environment and agronomic measures in sour cherry cultivation. The results will enable the selection of an optimal cultivar assortment for Slavonia, provide guidelines for growing technology and the extension of the harvest period, and define the nutritional and bioactive properties of fruits. This will increase the competitiveness of domestic production and the value of sour cherry as a nutritionally rich food in the human diet.

Previous studies show that yield and fruit quality vary significantly between cultivars and years. The highest yields over the three-year period were recorded in 'Šumadinka' (31.3 t ha⁻¹) and 'Oblačinska' (29.8 t ha⁻¹), whereas the lowest were recorded in 'Debrecen Bötermö' (4.7 t ha⁻¹) and 'Favorit' (8.2 t ha⁻¹). The highest average fruit mass was found in 'Érdy Bötermö' (7.0 g), while 'Oblačinska' had the lowest average fruit mass (3.9 g). Phenological observations indicated an increasingly earlier onset of flowering and harvesting, with a trend of shortened growing periods due to climatic factors. These data confirm the importance of conducting long-term studies to assess cultivar adaptability and to ensure stable production.

Acknowledgment

The research is conducted within the scientific project "The role of genetic specificity, plant growth regulators and biostimulants in increasing resistance to abiotic and biotic stress, yield and fruit quality of sour cherry" (GIBB-VI), funded by the Next Generation EU program.

Keywords: *sour cherry, Prunus cerasus L., cultivar, climatic conditions, fruit quality*



DOMINIK VUKOVIĆ

Dominik Vuković (rođen u Osijeku, 16. ožujka 1983.) agronom je specijaliziran za voćarstvo s naglaskom na introdukciju i prilagodbu sortimenta višnje, šljive, trešnje i marelice u proizvodnim uvjetima Hrvatske. Nakon završenog stručnog i diplomskog studija iz voćarstva, vinogradarstva i vinarstva na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, upisuje doktorski studij na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti. Profesionalnu karijeru započinje 2012. godine na Poljoprivrednom institutu Osijek, gdje od 2015. radi kao stručni suradnik u sustavu znanosti i visokog obrazovanja, a u razdoblju 2017.–2024. obavljao je dužnost predstojnika Odjela za voćarstvo.

Aktivno sudjeluje na međunarodnim i nacionalnim istraživačkim projektima usmjerenima na selekciju sorti, optimizaciju agrotehničkih mjera i prilagodbu voćarske proizvodnje klimatskim promjenama. Autor i koautor 4 priručnika, 19 znanstvenih i stručnih radova te 3 popularna članka, uz više od 25 prijavljenih i izloženih radova i sažetaka na domaćim i međunarodnim znanstveno-stručnim skupovima iz područja voćarstva i rasadničarstva.

Kroz suradnju s inozemnim partnerima i stručnjacima aktivno sudjeluje u razmjeni znanja i uvođenju novih tehnologija u domaću proizvodnju čime doprinosi razvoju hrvatskog voćarstva. Posebno se ističe u prenošenju rezultata istraživanja u praksu kroz sudjelovanje u organizaciji radionica, predavanja kao i pružanje stručne podrške proizvođačima voća kroz terenske i demonstracijske aktivnosti.

Osjetljivost različitih genotipova pšenice na skladišne štetnike iz reda *Coleoptera*

Marijana Husnjak, dipl. ing. agr.

Centar za zaštitu bilja, Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Ulica kardinala Alojzija Stepinca 17, 31000 Osijek

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: prof. dr. sc. Anita Liška, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane teme doktorskog rada: 15. srpnja 2025.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorskog rada

Dugotrajna i nekontrolirana primjena pesticida uzrokuje razvoj otpornosti kod skladišnih štetnika, pojave ostataka pesticida u hrani, ugrožavanja neciljanih organizama, onečišćenje okoliša te rizik za zdravlje ljudi i životinja. Zbog nužnosti smanjenja primjene kemijskih metoda u suzbijanju skladišnih štetnika, nužna su alternativna rješenja. Otporni genotipovi proizvode sekundarne metabolite poput terpena i fenola, koji odbijaju skladišne štetnike ili djeluju toksično na njih. Poznavanje osjetljivosti genotipova ima iznimno velik značaj za očuvanje kvalitete i kvantitete uskladištenog zrna, a time i ekonomsku vrijednost i zdravstvenu ispravnost. Osnovni cilj istraživanja je procjena osjetljivosti genotipova pšenice, konvencionalno uzgojenih i biofortificiranih mikronutrijentima selenom i cinkom, kao održivu strategiju s javno zdravstvenim benefitima. Ciljevi istraživanja su dati poveznicu razvoja rižinog žiška (*Sitophilus oryzae* L.), žitnog kukuljičara (*Rhyzopertha dominica* Fab.) i kestenjastog brašnara (*Tribolium castaneum* Herbst) s fizikalno-kemijskim značajkama zrna te procijeniti oštećenje zrna i osjetljivost genotipova, uz usporedbu konvencionalnih i biofortificiranih genotipova radi identifikacije najmanje osjetljivog na napad štetnika. Istraživanje će se temeljiti na četiri hipoteze. Prvom će se pretpostaviti da razvoj potomstva F1 generacije skladišnih štetnika, uključujući njihovu brojnost i trajanje razvoja, ovisi o tvrdoći i sastavu zrna ispitivanih genotipova pšenice. Druga hipoteza usmjerena je na utjecaj udjela škroba i proteina u zrnu na aktivnost probavnih enzima skladišnih štetnika. Treća polazi od pretpostavke da testirani genotipovi pšenice pokazuju različitu osjetljivost prema skladišnim štetnicima. Četvrta hipoteza predviđa da genotipovi pšenice poboljšani biofortifikacijom pokazuju veću otpornost na skladišne štetnike u odnosu na konvencionalno uzgojen genotipove. Od materijala koristit će se 20 genotipova pšenice, a pri odabiru će se uzimati u obzir da genotipovi hrvatskoga podrijetla budu najviše zastupljeni. Cilj je uključiti što veću varijabilnost genotipova u fizikalno-kemijskim karakteristikama zrna, prvenstveno u pogledu tvrdoće, udjela proteina i škroba. Također, intencija je uključiti i genotip pšenice koji je, s oplemenjivačkog i proizvodnog aspekta, prepoznat kao visoko potencijalan osobito zbog otpornosti na sušu i polijeganje te kao genotip prikladan za uzgoj u uvjetima očekivanih klimatskih promjena.

U kontroliranim uvjetima na steriliziranim podlogama testirat će se konvencionalno uzgojeni i biofortificirani genotipovi pšenice, obogaćeni selenom i cinkom, s tri vrste skladišnih štetnika *S. oryzae*, *R. dominica* i *T. castaneum*. Procjena razvijenog potomstva (brojnost i dužina razvoja) vrsta *S. oryzae* i *R. dominica* pratit će se od početka do završetka razvoja odraslih jedinki, a kod vrste *T. castaneum* pratit će se brojnost i dužina razvoja stadija ličinki, kukuljica i odraslih jedinki. Oštećenje zrna procijenit će se prosijavanjem i vaganjem frakcija (ukupna masa zrna, masa prašine, masa neoštećenog i oštećenog zrna, postotak oštećenja zrna i postotak gubitka težine). Osjetljivost genotipova odrediti će se pomoću indeksa temeljenog na razvoju F1 generacije, oštećenju i gubitku mase zrna. Na genotipovima koji se u prijašnjim testovima (procjena potomstva, procjena oštećenja zrna i procjena osjetljivosti genotipova) pokazuju kao ekstremi provest će se analiza probavnih enzima (amilolitička i proteolitička aktivnost) kukaca *S. oryzae*, *R. dominica* i *T. castaneum*, prethodno hranjenih na odabranim genotipovima pšenice. Na temelju rezultata predloženog istraživanja donijet će se zaključci koji će doprinijeti dubljem razumijevanju utjecaja vrste i kvalitete uskladištene robe na pojavu i intenzitet šteta uzrokovanih skladišnim kukcima. Predloženo istraživanje pružiti će mogućnost generiranja novih znanstvenih spoznaja o učinkovitosti tolerantnijih genotipova i korisnim informacijama za buduće oplemenjivačke programe usmjerene na razvoj genotipova pšenice visoke nutritivne vrijednosti i povećane otpornosti na štetnike.

Ključne riječi: oštećenje uskladištenog zrna, biofortifikacija, indeks osjetljivosti, otpornost genotipova pšenice, analiza probavnih enzima

Susceptibility of different wheat genotypes to storage pests from *Coleoptera* order

Marijana Husnjak, dipl. ing. agr.

Plant Protection Centre, Croatian Agriculture and Food Agency, Ulica kardinala Alojzija Stepinca 17, 31000 Osijek

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full Professor Anita Liška, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of theme defense of dissertation: July 15th, 2025

Abstract shows: Doctoral thesis proposal

Long-term and uncontrolled use of pesticides causes the development of resistance in storage pests, pesticide residues in food, damage to non-target organisms, environmental pollution and risks to human and animal health. Due to the necessity of reducing the use of chemical methods in stored product pest control, alternative solutions are needed. Resistant genotypes produce secondary metabolites such as terpenes and phenols that repel stored product pests or have a toxic effect on them. Knowledge of genotype susceptibility is of exceptional importance for preserving the quality and quantity of stored grain and, thus, its economic value and health safety. The main objective of the research is to assess the wheat genotypes susceptibility to both conventionally grown and bio-fortified with the micronutrients selenium and zinc, as a sustainable strategy with public health benefits. The research objectives are to provide a link between the development of the rice weevil (*Sitophilus oryzae* L.), the grain borer (*Rhyzopertha dominica* Fab.) and the red flour beetle (*Tribolium castaneum* Herbst) with the physico-chemical characteristics of the grain and to assess grain damage as well as the genotypes susceptibility, while comparing conventional and bio-fortified genotypes, aiming to identify the least pest attack susceptible. The research will be based on four hypotheses. The first one assumes that the development of the F1 progeny of storage pests, including their number and duration of development, depends on the hardness and composition of the tested wheat genotypes grains. The second hypothesis focuses on the effect of the starch and protein content in the grain on the activity of digestive enzymes of storage pests. The third one assumes that the tested wheat genotypes show different sensitivity to storage pests. The fourth hypothesis predicts that wheat genotypes improved by bio-fortification show greater resistance to storage pests compared to conventionally grown genotypes. Twenty wheat genotypes will be used as material, and while selecting, genotypes of Croatian origin will be preferred. The aim is to include as much variability as possible among genotypes in the physicochemical characteristics of the grain, primarily in terms of hardness, protein and starch content.

It is also intended to include a wheat genotype that, from a breeding and production aspect, has been recognized as having high potential, especially due to its drought and lodging resistance. As a genotype, it should be suitable for cultivation under expected climate change conditions. Conventional and bio-fortified cultivated wheat genotypes enriched with selenium and zinc will be tested under controlled conditions on sterilized substrates with three species of storage pests *S. oryzae*, *R. dominica*, and *T. castaneum*. The assessment of developed progeny (number and development duration) of the species *S. oryzae* and *R. dominica* will be monitored from the beginning to the end of adult development, while for *T. castaneum*, the number and development duration of the larval, pupal, and adult stages will be monitored. Grain damage will be assessed by sieving and weighing fractions (total grain mass, dust mass, undamaged and damaged grain mass, grain damage, and weight loss percentage). The susceptibility of genotypes will be determined using an index based on the F1 progeny development damage and grain mass loss. On genotypes proving to be extreme in previous tests (progeny assessment, grain damage assessment, and genotype susceptibility assessment), an analysis of digestive enzymes (amylolytic and proteolytic activity) of the insects *S. oryzae*, *R. dominica*, and *T. castaneum*, previously fed on selected wheat genotypes, will be conducted. Based on the results of the proposed research, conclusions will be drawn and contribute to a better understanding of the type and quality of stored goods' influence on the occurrence and intensity of damage caused by storage insects. The proposed research will provide the opportunity to generate new scientific insights into the effectiveness of more tolerant genotypes and useful information for future breeding programs aimed at developing wheat genotypes with high nutritional value and increased resistance to pests.

Keywords: stored grain damage, bio-fortification, susceptibility index, resistance of wheat genotypes, digestive enzyme analysis



MARIJANA HUSNJAK

Marijana Husnjak rođena je 12. kolovoza 1981. godine u Osijeku. Osnovnu i srednju školu (opća gimnazija) završila je u svibnju 1999. u Orahovici. Sveučilišni diplomski studij završava u srpnju 2013. na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku obranom diplomskog rada pod nazivom "Usporedba feromonskih mamaca i žutih ploča u monitoringu kukuruzne zlatice" i time dobiva akademski naziv dipl. ing. poljoprivrede. Tijekom diplomskog studija preko studentskog ugovora radila je u Podravci d.d., Poljoprivrednom poduzeću Orahovica i Poljoprivrednom Institutu u Osijeku. U svibnju 2014. sudjeluje na međunarodnoj znanstvenoj/stručnoj konferenciji „Agriculture in nature and environment protection“ gdje usmenim izlaganjem i publikacijom (A3) izlaže rad pod nazivom „Usporedba feromonskih mamaca i žutih ploča u monitoringu kukuruzne zlatice u Virovitičko-podravskoj županiji“. Pedagoško-psihološko-didaktičko-metodičku izobrazbu na Učiteljskom fakultetu u Osijeku završava 2014. godine. U svibnju 2016. na sveučilištu Algebra Bernays završava edukaciju za Voditelja izrade i provedbe projekata financiranih iz EU fondova. U srpnju 2019. zapošljava se kao suradnik u Odsjeku za ocjenjivanje dokumentacije sredstava za zaštitu bilja u Centru za zaštitu bilja u Osijeku. U studenom 2022. upisuje sveučilišni poslijediplomski doktorski studij Poljoprivredne znanosti, smjer Zaštita bilja na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti u Osijeku. Do sada je kao autor i koautor objavila 1 znanstveni rad (A3), 1 rad (A2) i 2 sažetka sa znanstvenih skupova. Udana je i majka dvoje djece.

Utjecaj socio-kulturnog kapitala na održivost poljoprivrede i gospodarstva - primjena lokalnog razvojnog modela

Ivana Plaščak, univ. mag. iur.

Kulturno-razvojni centar Općine Bilje, Kralja Zvonimira 10, 31327 Bilje

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentorica: prof. dr. sc. Tihana Sudarić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane teme doktorskog rada: 15. srpnja 2025.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorskog rada

U uvjetima sve izraženijih globalnih izazova poput demografskog opadanja, klimatskih promjena, tržišne nestabilnosti i kontinuiranog gubitka kulturne baštine, ruralna područja sve više traže nove razvojne obrasce koji mogu osigurati dugoročnu održivost i konkurentnost. U tom kontekstu, socio-kulturni kapital, koji obuhvaća materijalne i nematerijalne dimenzije života zajednice, prepoznaje se kao vrijedan resurs lokalnog razvoja, ali istovremeno i kao komponenta koja je do sada bila nedovoljno valorizirana i rijetko uključivana u strateške dokumente. Polazišna hipoteza doktorskog istraživanja temelji se na pretpostavci da je socio-kulturni kapital ruralnog prostora mjerljiv i da predstavlja latentni potencijal za ostvarenje održivosti poljoprivrede i lokalne ekonomije. Njegovo sustavno mjerenje i vrednovanje može otvoriti nove mogućnosti za očuvanje identiteta, jačanje društvene kohezije i osmišljavanje razvojnih politika usmjerenih na sinergiju kulture, gospodarstva i poljoprivrede. Svrha istraživanja usmjerena je na ispitivanje i modeliranje odnosa između socio-kulturnog kapitala, poljoprivrede i ruralnog gospodarstva s posebnim naglaskom na ulogu agroturizma kao poveznice između ovih dimenzija. Glavni cilj je istražiti i kvantificirati utjecaj socio-kulturnog kapitala na održivost ruralne ekonomije te razviti primjenjivi lokalni razvojni model koji povezuje kulturne resurse s potencijalima poljoprivredne proizvodnje. U fokusu je Baranja, kao prostor izrazite poljoprivredne tradicije i kulturne baštine, a posebno dvorac Eugena Savojskog u Bilju, koji se promatra kao reprezentativan primjer socio-kulturnog resursa s potencijalom za integraciju u održivi razvoj. Metodološki okvir rada temelji se na kombinaciji teorijskih i empirijskih pristupa. Teorijski dio uključuje analizu i sintezu relevantne literature o socio-kulturnom kapitalu, održivosti poljoprivrede, agroturizmu i modelima ruralnog razvoja, uz primjenu komparativne metode radi usporedbe s praksama u europskim ruralnim zajednicama. Empirijski dio obuhvaća dvije ankete – jednu među posjetiteljima ruralnih prostora, a drugu među nositeljima agroturističkih gospodarstava u Baranji.

Anketa posjetitelja provodi se online, putem platforme Alchemer, te obuhvaća 146 pitanja u pet tematskih cjelina: životni stil, očekivanja od putovanja, turističke navike, posjećivanje kulturnih objekata i motivi posjeta. Ciljana populacija su punoljetni građani s prebivalištem u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj koji su u posljednjih šest mjeseci barem jednom privatno putovali, a planirani uzorak obuhvaća minimalno 300 ispitanika. Druga anketa, usmjerena na agroturističke subjekte u Baranji, strukturirana je prema Likertovoj ljestvici i dimenzijama McLuhanova Modela tetrade, s ciljem utvrđivanja percepcija o ulozi agroturizma u očuvanju i valorizaciji socio-kulturnog kapitala. Prikupljeni podaci obrađivat će se kombinacijom kvantitativnih i kvalitativnih metoda. Deskriptivna statistika koristit će se za prikaz osnovnih obilježja uzorka, t-testovi za usporedbu različitih skupina, a korelacijska analiza za ispitivanje povezanosti socio-demografskih varijabli i razvojnih preferencija. Nadalje, segmentacija tržišta omogućit će identifikaciju ciljnih skupina prema razini interesa i očekivanja. U interpretativnom dijelu istraživanja primijenit će se McLuhanov Model tetrade, koji kroz četiri pitanja (pojačava, zastarijeva, vraća, preobražava) omogućuje dublje razumijevanje kulturnih transformacija u lokalnim zajednicama, te teorija planiranog ponašanja (Theory of Planned Behavior – TPB), koja dodatno objašnjava motivacijske obrasce i namjere posjetitelja. Očekivani znanstveni doprinos ogleđa se na više razina. Na teorijskoj razini rad doprinosi produbljivanju konceptualnog okvira socio-kulturnog kapitala u ruralnom kontekstu i njegovom povezivanju s poljoprivredom i agroturizmom. Na metodološkoj razini razvija se inovativan okvir za mjerenje i vrednovanje socio-kulturnog kapitala koji kombinira kvantitativne pokazatelje i kvalitativne instrumente, dok se empirijskim istraživanjem stvara jedinstvena baza podataka o percepcijama turista i poljoprivrednih proizvođača. Na primijenjenoj razini predviđa se razvoj lokalnog razvojnog modela koji povezuje kulturnu baštinu, poljoprivredu i turizam, nudeći konkretne smjernice donositeljima odluka, razvojnim agencijama i drugim relevantnim akterima u ruralnim zajednicama. Rezultati istraživanja očekivano će pružiti znanstveno utemeljenu metodologiju za identifikaciju i kvantifikaciju socio-kulturnog kapitala, empirijske uvide u stavove i očekivanja lokalnog stanovništva, poljoprivrednika i turista, kao i razradu indikatora koji mogu poslužiti za mjerenje učinaka kulturnih resursa na održivost poljoprivrede i gospodarstva. Posebna vrijednost rada bit će primjena McLuhanova Modela tetrade kao kvalitativnog instrumenta za interpretaciju kulturnih transformacija i razvoj integriranog lokalnog modela primjenjivog i u drugim sličnim ruralnim područjima. Na taj način rad doprinosi znanstvenom razumijevanju, ali i praktičnoj primjeni koncepta socio-kulturnog kapitala u održivom ruralnom razvoju.

Ključne riječi: *socio-kulturni kapital, održivost poljoprivrede, ruralni razvoj, agroturizam, lokalni razvojni model*

The impact of socio-cultural capital on the sustainability of agriculture and the economy: application of a local development model

Ivana Plaščak, univ. mag. iur.

Cultural – development centre of Bilje Municipality, Kralja Zvonimira 10, 31327 Bilje
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Full Professor Tihana Sudarić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of theme defense of dissertation: July 15th, 2025

Abstract shows: Doctoral thesis proposal

In the context of global challenges such as demographic decline, climate change, market instability, and the continuous loss of cultural heritage, rural areas increasingly require new development approaches that can ensure long-term sustainability and competitiveness. Within this framework, socio-cultural capital—encompassing both the tangible and intangible dimensions of community life—has been recognized as a valuable resource for local development, yet one that remains insufficiently valorized and rarely included in strategic frameworks. The central hypothesis of this doctoral research is based on the assumption that socio-cultural capital in rural areas is measurable and represents a latent potential for achieving the sustainability of agriculture and the rural economy. Its systematic measurement and evaluation may open new possibilities for safeguarding local identity, strengthening social cohesion, and designing development policies aimed at the synergy of culture, economy, and agriculture. The purpose of this research is to examine and model the relationship between socio-cultural capital, agriculture, and the rural economy, with particular emphasis on the role of agritourism as a connecting element between these domains. The main objective is to explore and quantify the impact of socio-cultural capital on the sustainability of agriculture and rural development, and to design an applicable local development model that links cultural resources with the productive potentials of agriculture. The focus is on Baranja, a region characterized by strong agricultural traditions and rich cultural heritage, with special attention given to the Eugene of Savoy Castle in Bilje as a representative socio-cultural resource with potential for integration into sustainable rural development. The methodological framework of the research relies on a combination of theoretical and empirical approaches. The theoretical part includes the analysis and synthesis of relevant literature on socio-cultural capital, agricultural sustainability, agritourism, and rural development models, complemented by comparative analysis with European case studies. The empirical part consists of two surveys: one among visitors to rural areas, and the other among agritourism farm operators in Baranja. The visitor survey is conducted online via the Alchemer platform and comprises 146 questions across five thematic sections: lifestyle, travel expectations, travel habits, visits to cultural sites, and motives for travel.

The target population includes adults from central and eastern Croatia who have undertaken at least one private trip in the past six months, with a planned minimum sample of 300 respondents. The second survey focuses on agritourism operators in Baranja, structured using a Likert scale and the dimensions of McLuhan's Tetrad Model, in order to assess perceptions of the role of agritourism in preserving and valorizing socio-cultural capital. The collected data will be analyzed through a combination of quantitative and qualitative methods. Descriptive statistics will be used to present the basic characteristics of the sample, independent samples t-tests to compare groups, and correlation analysis to explore relationships between socio-demographic variables and developmental preferences. Market segmentation will further identify target groups based on their level of interest and expectations. For the interpretive analysis, McLuhan's Tetrad Model (enhances, obsolesces, retrieves, reverses) will be applied to provide deeper insights into cultural transformations within local communities, while the Theory of Planned Behavior (TPB) will complement this framework in interpreting visitors' motivations and behavioral intentions. The expected scientific contribution of the dissertation is manifested on multiple levels. At the theoretical level, it advances the conceptual framework of socio-cultural capital in rural contexts, particularly in its connection with agriculture and agritourism. At the methodological level, it develops an innovative framework for measuring and evaluating socio-cultural capital by combining quantitative indicators with qualitative instruments. At the empirical level, it generates a unique dataset on the perceptions of tourists and agritourism operators, providing a solid basis for understanding the interplay between cultural heritage, agriculture, and sustainable development. Finally, at the applied level, the dissertation proposes a local development model that integrates culture, agriculture, and tourism, offering practical guidelines for policymakers, development agencies, and other relevant stakeholders. The expected results include the establishment of a scientifically grounded methodology for identifying and measuring socio-cultural capital, the creation of statistically relevant insights into the attitudes and expectations of local residents, farmers, and tourists, and the development of indicators that quantify the effects of socio-cultural resources on agricultural sustainability, economic activity, and social cohesion. Particular value is expected from the application of McLuhan's Tetrad Model as a qualitative tool for interpreting cultural transformations, as well as from the formulation of an integrated local development model that could be applied to other rural areas seeking an approach that combines identity preservation with economic progress. In this way, the dissertation contributes both to scientific understanding and to the practical application of socio-cultural capital in sustainable rural development.

Keywords: *socio-cultural capital, agricultural sustainability, rural development, agritourism, local development model*



IVANA PLAŠČAK

Ivana Plaščak, rođena 1988. u Osijeku, sveučilišna magistra prava, studentica doktorskog studija Agroekonomika na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek te ravnateljica Kulturno-razvojnog centra Općine Bilje.

Radno iskustvo i stečeno znanje u području rukovođenja te izrade i provođenja projekata širokog spektra stekla je edukacijom za voditelja izrade i provedbe projekata financiranih iz fondova EU-a, kao upravna referentica u Uredu državne uprave u Osječko-baranjskoj županiji, asistentica regionalnog koordinatora u MPG d.o.o. te predsjednica i suosnivačica udruge Srce Slavonije i Baranje čiji je cilj poticanje ruralnog razvoja.

U višegodišnjem radnom iskustvu ravnateljice Kulturno-razvojnog centra Općine Bilje aktivno izrađuje i provodi projekte namijenjene podizanju kvalitete životnog standarda, intenzivnom razvoju turističke ponude, očuvanju prirodnih i kulturnih dobara općine te organizaciji manifestacija.

Utjecaj sorte, gnojidbe dušikom i biostimulatora na status ozime pšenice

Filip Horvat, mag. ing. agr.

Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, Centar za sjemenarstvo i rasadničarstvo, Usorska 19, 31000 Osijek, Hrvatska

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: izv. prof. dr. sc. Dario Iljkić, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Datum obrane teme doktorskog rada: 22. rujna 2025.

Sažetak prikazuje: prijedlog doktorskog rada

Pšenica (*Triticum aestivum* L.) zauzima vodeće mjesto među ratarskim kulturama u Republici Hrvatskoj i svijetu, a njezin gospodarski značaj proizlazi iz svestrane primjene u prehrambenoj industriji i stočarstvu. U uvjetima klimatskih promjena, ograničenih resursa i rastućih troškova gnojidbe, posebna se pozornost posvećuje učinkovitijem korištenju hranjiva te smanjenju negativnog utjecaja poljoprivredne proizvodnje na okoliš. Primjena biostimulansa u kombinaciji s mineralnim gnojivima u proizvodnji pšenice sve je učestalija zbog povećanja učinkovitosti usvajanja hranjiva, poboljšanja fizioloških i agronomskih svojstava pšenice te ublažavanja negativnih posljedica abiotskog stresa. Cilj istraživanja doktorskog rada jest utvrditi u kojoj je mjeri moguće primijeniti određenu količinu dušičnih (N) gnojiva, sa i bez primjene biostimulansa, na prinos te agronomska, fiziološka i kvalitativna svojstva ozime pšenice. Poseban cilj je utvrditi reakciju različitih sorti pšenice u uvjetima visoke i reducirane opskrbe N, sa i bez primjene biostimulatora, na promatrana svojstva. Hipoteza doktorskog rada polazi od pretpostavke da sorte pšenice različito reagiraju na djelovanje vanjskih čimbenika, da primjena visokih doza N i biostimulansa poboljšava morfo-fiziološka svojstva pšenice u odnosu na kontrolu, da primjena biostimulansa omogućuje bolje usvajanje hranjiva te povećava učinkovitost gnojidbe i/ili postiže slične agronomske učinke pri nižim dozama N, kao i da biostimulansi pozitivno utječu na prinos i kvalitetu zrna. Poljski pokus planira se provesti tijekom dviju vegetacijskih godina (2025./2026. i 2026./2027.) na obradivim površinama Centra za sjemenarstvo i rasadničarstvo (HAPIH) u Osijeku te na lokaciji u Kutjevu. Pokus će biti postavljen kao trofaktorijalni (sorta (A) × N (B) × biostimulans (C)) u četiri ponavljanja po slučajnom bloknom rasporedu. U istraživanje će biti uključene dvije sorte ozime pšenice Poljoprivrednog instituta Osijek (A1, A2), tri razine gnojidbe N (B0 – kontrola; B1 – oko 90 kg N ha⁻¹; B2 – oko 180 kg N ha⁻¹), dok će tretman s biostimulatorom na bazi aminokiselina uključivati kontrolnu varijantu C0 – bez primjene i varijantu C1 – primjena 2,5 l ha⁻¹ u dva navrata, početkom vlatanja i početkom klasanja. Ukupno, istraživanje uključuje 24 tretmana u 4 ponavljanja, što čini 96 uzoraka za svaku godinu istraživanja.

Tijekom istraživanja analizirat će se agronomska i morfološka svojstva, mineralni sastav zrna, indirektni parametri kakvoće, fiziološki parametri (ukupni fenoli, antioksidacijska aktivnost, sastav i količina fenolnih kiselina) te aminokiselinski sastav zrna. Što se znanstvenog doprinosa tiče, očekuje se da će primjena biostimulansa u kombinaciji s reduciranim dozama N doprinijeti boljem iskorištavanju hranjiva, povećanju otpornosti na abiotičke stresne uvjete i smanjenju negativnog utjecaja na okoliš. Poseban znanstveni doprinos očekuje se analizom aminokiselinskog sastava zrna, jer će se utvrditi djelovanje biostimulansa u kombinaciji s različitim količinama N na udio proteina, sastav esencijalnih i neesencijalnih aminokiselina te njihov omjer. Očekuje se da će rezultati istraživanja poljoprivrednim proizvođačima pružiti smjernice o mogućoj primjeni manjih količina N uz uporabu biostimulatora, uz istodobno održavanje prinosa i kvalitete. Rezultati istraživanja bit će dostupni po završetku planiranih pokusa i analiza.

Ključne riječi: *ozima pšenica, dušična gnojdba, biostimulansi, prinos, kvaliteta zrna, aminokiseline*

The influence of variety, nitrogen fertilization, and biostimulants on the status of winter wheat

Filip Horvat, univ. mag. ing. agr.

Croatian Agency for Agriculture and Food, Centre for Seed and Seedlings, Usorska 19, 31000 Osijek, Hrvatska

Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: Associated Professor Dario Iljkić, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Date of theme defense of dissertation: September 22nd, 2025

Abstract shows: Doctoral thesis proposal

Wheat (*Triticum aestivum* L.) is the most important field crop in Croatia and worldwide, with its economic significance stemming from its broad application in the food industry and livestock production. In the context of climate change, limited resources, and increasing fertilizer costs, emphasis is placed on improving nutrient use efficiency and reducing the environmental impact of agricultural production. The combined use of biostimulants and mineral fertilizers in wheat production is gaining importance due to their potential to enhance nutrient uptake efficiency, improve physiological and agronomic traits, and mitigate the adverse effects of abiotic stress. The objective of this dissertation is to evaluate the effects of different nitrogen (N) fertilization levels, with and without the application of biostimulants, on yield, as well as on the agronomic, physiological, and quality traits of winter wheat. A specific aim is to assess the response of different wheat varieties under conditions of high and reduced N supply, with and without biostimulants, for the studied traits. The working hypothesis assumes that wheat varieties respond differently to external factors; that higher N doses and biostimulants improve morpho-physiological traits compared to the control; that biostimulants enhance nutrient uptake and fertilization efficiency and/or achieve similar agronomic effects at lower N doses; and that biostimulants positively influence grain yield and quality. The field experiment will be conducted over two growing seasons (2025/2026 and 2026/2027) at the Center for Seed and Nursery Production (HAPIH) in Osijek and at a site in Kutjevo. The trial will follow a three-factorial design (variety (A) × N fertilization (B) × biostimulant (C)) in a randomized block layout with four replications. Two winter wheat varieties from the Agricultural Institute Osijek (A1, A2) will be included, with three N levels (B0 – control; B1 – ~90 kg N ha⁻¹; B2 – ~180 kg N ha⁻¹). The amino acid-based biostimulant will be applied in two variants: C0 – without application and C1 – 2.5 L ha⁻¹ applied twice (at stem elongation and heading). Altogether, the experiment will comprise 24 treatments with four replications, resulting in 96 samples per research year. The study will analyse agronomic and morphological traits, mineral grain composition, indirect quality parameters, physiological indicators (total phenols, antioxidant activity, composition and concentration of phenolic acids), and amino acid composition of the grain.

The expected scientific contribution lies in demonstrating that the application of biostimulants in combination with reduced N doses enhances nutrient utilization, increases tolerance to abiotic stress, and reduces environmental impact. A particular contribution is anticipated from the analysis of amino acid composition, which will clarify the effects of biostimulants combined with varying N levels on protein content, the profile of essential and non-essential amino acids, and their ratio. The findings are expected to provide farmers with practical guidelines for reducing N fertilizer inputs through the use of biostimulants, while maintaining both yield and grain quality. Results will be published upon completion of the planned field trials and analyses.

Keywords: *winter wheat, nitrogen fertilization, biostimulants, yield, grain quality, amino acids*



FILIP HORVAT

Filip Horvat rođen je 4. ožujka 1993. u Osijeku. Osnovnu školu i II. (jezičnu) gimnaziju završio je u Osijeku. Godine 2018. stekao je akademski naziv sveučilišni prvostupnik inženjer agronomije (bacc. ing. agr.) završivši preddiplomski studij Poljoprivrede, smjer Bilinogojstvo, na Fakultetu agrobiotehničkih znanosti Osijek. Diplomski studij Bilinogojstva, smjer Biljna proizvodnja, završio je 2020. na istom fakultetu obranivši diplomski rad na temu "Utjecaj vremenskih prilika na prinos i kvalitetu zrna pšenice", čime je stekao zvanje magistra inženjera bilinogojstva (mag. ing. agr.). Od 2021. zaposlen je u Centru za sjemenarstvo i rasadničarstvo HAPIH-a u Osijeku, gdje je do 2025. radio na poslovima kontrole i nadzora proizvodnje sjemena, a od 2025. radi na Odjelu za priznavanje biljnih sorti kao ispitivač proizvodnje kukuruza. Doktorski studij Poljoprivrednih znanosti, smjer Oplemenjivanje i sjemenarstvo, upisao je 2023./2024. godine kao izvanredni student. Autor je jednog A2 i tri A3 znanstvena rada, te je aktivno sudjelovao na međunarodnim znanstvenim i stručnim skupovima. Posjeduje izvrsne komunikacijske vještine, informatičku pismenost (MS Office, internet) te aktivno koristi engleski jezik (C1). Vlasnik je vozačke dozvole B kategorije.

