

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

Датум: 29.02.2024.
Београд – Земун

Предмет: Извештај Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације
Војина Д. Цвијановића, мастер инжењера пољопривреде

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета (2018. година) и члана 57. и 59. Правилника о правилима докторских академских студија Наставно-научно веће Пољопривредног факултета на седници одржаној 28.02.2024. године донело је одлуку број 32/25-6.2 да се образује Комисија за оцену докторске дисертације кандидата Војина Д. Цвијановића, мастер инжењера пољопривреде под насловом: „Утицај интегралног и органског система гајења парадајза на продуктивност, квалитет и садржај биоактивних супстанци”.

Комисија у саставу др Жељко Долијановић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Ђорђе Моравчевић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Снежана Ољача, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Душанка Милојковић Опсеница, редовни професор Хемијског факултета Универзитета у Београду и др Веле Тешевић, редовни професор Хемијског факултета Универзитета у Београду, на основу прегледа, анализе и оцене докторске дисертације подноси Наставно-научном већу Пољопривредног факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ И ДИСЕРТАЦИЈИ

1.1. Општи подаци о кандидату

Војин (Драго) Цвијановић, рођен је 19.10.1991. године у Београду, где је завршио основну и средњу Архитектонско-техничку школу. Након тога уписује основне академске студије Факултета за биофарминг у Бачкој Тополи, Универзитета Мегатренд из Београда које завршава 2015. године са просечном оценом 9,03 (девет, 3/100) и оценом 10 на завршном раду под насловом „Утицај органског начина гајења на хемијске особине семена соје (*Glycine max.* (L.) Merr.)“. Након завршених основних студија 2015. године уписује Мастер академске студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, студијски програм Пољопривреда, модул Органска пољопривреда и

завршава их 2016. године са просечном оценом 8,71 (осам, 71/100) и оценом 10 на мастер раду под насловом: „Продуктивност надземне биомасе и коришћење азота у покровним усевима“.

Школске 2016/2017. године уписује докторске академске студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду на студијском програму Пољопривредних наука, модул Ратарство и повртарство. Током докторских студија кандидат Војин Д. Цвијановић је положио све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 8,88 (осам, 88/100). Након пријављене теме докторске дисертације под насловом „Утицај интегралног и органског система гајења парадајза на продуктивност, квалитет и садржај биоактивних супстанци“, пред одговарајућом Комисијом успешно је одбранио научну заснованост предложене теме, када му је за ментора одређен др Небојша Момировић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Као докторанд је био ангажован и на пројекту који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС (ТР 31092) под насловом: „Изучавање генетичке основе побољшања приноса и квалитета стрних жита у различитим еколошким условима“.

Своју професионалну каријеру започиње 2015. године у Институту за научно истраживачки рад и трансфер технологије у пољопривреди, Падинска скела, Београд. Након тога од 2016. до 2020. године свој истраживачки рад наставља у Институту за земљиште у Београду, а од 2020. године запослен је у Институту за примену науке у пољопривреди у Београду где и данас ради.

Војин Д. Цвијановић је као аутор или коаутор до сада публикувао 39 радова и саопштења од чега 5 радова у међународним часописима са SCI листе, 11 радова у часописима националног значаја и 22 рада и саопштења на међународним и националним научним конференцијама. Говори и пише енглески језик.

1.2. Општи подаци о дисертацији

Докторска дисертација Војина Д. Цвијановића, мастер инжењера пољопривреде, под насловом „Утицај интегралног и органског система гајења парадајза на продуктивност, квалитет и садржај биоактивних супстанци“, написана је у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду, као и у складу са пријавом теме која је одобрена од стране Наставно-научног већа Пољопривредног факултета и већа научних области Биотехничких наука Универзитета у Београду. Докторска дисертација садржи: насловне странице на српском и енглеском језику, страницу где су наведени ментор и чланови комисије, страницу са изјавама захвалности, резиме на српском и енглеском језику, садржај и текст дисертације организован по поглављима. Дисертација је написана на 195 страница текста (са нумерацијом) и садржи 46 табела, 43 графикона и 5 слика. Докторска дисертација садржи 8 основних поглавља, и то: Увод (стр. 1-2), Преглед литературе (стр. 3-37), Научни циљ истраживања (стр. 38-39), Радна хипотеза (стр. 40) Материјал и метод рада (стр. 41-52), Резултати истраживања и дискусија (стр. 53-133), Закључак (стр. 134-137), Литература (стр. 138-156), Прилози (стр. 157-187), Сlike са огледа (стр. 188-190). На крају текста дисертације налазе се Биографија аутора (стр. 191), Изјава о ауторству (стр. 192), Изјава истовестности штампане и електронске верзије докторске дисертације (стр. 193), Изјава о коришћењу (стр. 194-195).

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Предмет истраживања ове докторске дисертације везан је пре свега за одређивање морфолошких особина значајних за висину приноса, као и принос и садржај биоактивних компоненти у плодовима испитиваних хибрида парадајза. Основни циљ истраживања је био да се дефинише утицај различитих система гајења (интегралног и органског) у контролисаним условима производње у заштићеном простору на продуктивна својства осам одабраних хибрида парадајза, који припадају различитим типовима: јабучару, гроздастом, трешњоликом и чери парадајзу. Осим испољавања разлика у укупном приносу и квалитету плодова у органском и интегралном систему гајења, значајан аспект испитивања је био везан и за утврђивање варијабилности у антиоксидативном капацитету и садржају биоактивних компонента плодова парадајза под утицајем испитиваних фактора.

Резултати ове дисертације нуде и практичне основе везане за производњу здравствено безбедне хране, која својим квалитетом омогућава произвођачу да буде конкурентнији на глобалном тржишту, а потрошачу већу могућност избора квалитетнијег производа.

3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ОД КОЈИХ СЕ ПОЛАЗИЛО У ИСТРАЖИВАЊУ

Основне хипотезе од којих се полазило у оквиру ове докторске дисертације су следеће:

1. Значајан је утицај система производње на испољавање и варирање анализираних морфолошких особина хибрида парадајза појединачно и између типова парадајза;
2. Очекује се испољавање генетске варијабилности испитиваних хибрида на принос, квалитет и биолошку вредност плодова парадајза;
3. У плодовима парадајза из органског система гајења очекивао се већи садржај биоактивних супстанци, односно укупног антиоксидативног капацитета, мирисних компоненти, као и садржај различитих макро и микроелемената у односу на интегрални систем гајења.

4. КРАТАК ОПИС САДРЖАЈА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У овом поглављу се полази од значаја повртарства у производњи хране и обезбеђивању прехранбене сигурности светског становништва. У кратким цртама је представљен пут ширења парадајза од коришћења као украсне биљке, до свакодневне употребе у исхрани. Значај парадајза у исхрани је истакнут из кроз чињенице да се ради он најраспрострањенијој повртарској врсти, чији је и економски значај највећи на светском нивоу. Такође, кандидат указује на значај парадајза као извора каротеноида, полифенола, аскорбинске киселине, витамина и минерала који представљају вредна биоактивна једињења значајна за превентивно лечење многих болести. Кандидат истиче да је за људску употребу парадајз посебно значајан када се користи у свежем стању због садржаја угљених хидрата, органских киселина и витамина С, мале калоријске вредности и високог садржаја калијума. Кандидат посебно истиче све веће захтеве тржишта за храном без остатака токсичних материја и наводи значај и потребу за одрживим системима, који имају за циљ одрживо управљање природним ресурсима и очување свих природних ресурса. Кандидат у овом поглављу наводи два система гајења, интегрални и органски, у оквиру концепта одрживог развоја пољопривредне производње. Посебно истиче квалитет намирница из органских система гајења, које имају нутритивну и сензорну предност у односу на храну из конвенционалног система.

Утицај система гајења на квалитет и нутритивне параметре изазива велико интересовање, како научне и стручне јавности, тако и самих произвођача.

Преглед литературе. Ово поглавље садржи 5 потпоглавља у којима су анализирани литературни подаци који на један садржајан и систематичан начин приказују досадашња истраживања којима се најбоље оправдава избор и значај одабране проблематике истраживања докторске дисертације кандидата Војина Д. Цвијановића.

Кандидат нас кроз поглавље *Просечне површине, приноси и карактеристике производње парадајза* упознаје са значајем ове врсте у светским оквирима, користећи доступне и најновије статистичке податке. На исти начин анализирана је и производња парадајза у Србији. Поред ових чињеница у овом поглављу се анализира и потрошња, као и значај и предности гајења биљака у заштићеним просторима (пластеници/стакленици). Даље се кроз потпоглавље *Напредни системи гајења биљака у оквиру одрживе пољопривреде* анализирају литературни подаци везани за *Одрживу пољопривреду, Интегралне и органске системе гајења* као и постојеће *Законске регулативе* које ове системе прате, како у светским тако и у домаћим оквирима. Овде се пре свега полази од чињеница које указују да интензивирање пољопривредне производње уз увођење нових, приноснијих генотипова, примену минералних синтетичких ђубрива и пестицида, интензивно наводњавање и употребу механизације доводи до остваривања високих приноса и већих профита, али и негативних промена на животну средину, као и квалитет пољопривредних производа. Полазећи од ове чињенице, даље се детаљније указује на негативне утицаје ове интензификације, као и моделе којима се деградација природних ресурса може смањити или зауставити, истичући посебно одрживи аспект производње, анализирајући пре свега интегрални и органски систем гајења и регулативе које те системе прате. У потпоглављу *Производња и потрошња из органске производње* истакнут је тренд ширења производње и потрошње органских производа, како у светским, тако и у домаћим оквирима. Евидентирани су тренутни ресурси из ове области, констатован је и тренд раста овог вида производње, као и будући потенцијали и предности органске производње који су очигледни у ширем контексту. У потпоглављу *Биолошке особине парадајза* детаљно су приказани резултати везани за морфолошке, продуктивне и хемијске особености биљке парадајза. Детаљно је анализиран *Квалитет и биолошка вредност плода парадајза* истичући његове најзначајније компоненте. На овај део се надовезује потпоглавље *Оптимални услови за гајење парадајза* где се детаљно анализирају пре свега агроколошки услови и истичу њихове оптималне границе у којима усева парадајза даје најбоље резултате квантитативно и квалитативно. Посебан значај у регулисању свих агроколошких услова имају заштићени простори, па је један већи део посвећен управо тој проблематици. Када се успостави стабилан систем контроле тих услова, за остварење зацртаних циљева у производњи потребно је одабрати и одговарајућу агротехнику и на прави начин их интегрисати. Сви приказани резултати на различите начине указују на исту ствар, тј. на то да је производња парадајза веома комплексна и да се до здравствено безбедног производа уз очување природних ресурса може доћи само интегрисањем и контролом великог броја фактора, а за то је потребно адекватно знање.

Материјал и методе. Ово поглавље је подељено у 5 потпоглавља. Одређена потпоглавља садрже и поднаслове. Прво потпоглавље *Метод извођења огледа* се састоји од четири подналова. У њему је наведено да је цео оглед спроведен у пластенику у оквиру фирме Зелени хит из Земуна, где су и анализирани одабрани генотипови парадајза у различитим системима гајења. Описане су морфолошке особине

свих генотипова коришћених у експерименту. Такође, кандидат описује заштићен простор са свом пратећом опремом, поступке у постављању огледа, као и датуме извођења појединих поступака у производњи. У првом поднаслову *Особине земљишта на огледном пољу* кандидат описује текстурни и хемијски састав земљишта, као и његов адсорбтивни комплекс. У другом поднаслову *Систем одржавања земљишне плодности* приказује методе нормирања потребних количина ђубрива која су се користила у оба система производње, као и детаљне карактеристике свих коришћених ђубрива. У трећем поднаслову *Прецизно наводњавање и минерална исхрана* објашњена је употреба прецизног компјутеризованог наводњавања и прихрањивања биљака у току вегетације за оба система производње. У четвртм поднаслову *Биолошка контрола болести и штеточина* кандидат објашњава начин и примену биолошких репелената, клопки, предаторских гриња, паразитских осица и других врста предатора, биопестицида и других биолошких препарата, као и полинације биљака парадајза коришћењем кошница са бумбарима. У потпоглављу *Опите карактеристике испитиваних хибрида парадајза* кандидат наводи основне карактеристике, густину садње хибрида парадајза који су предмет истраживања. Потпоглавље *Испитивани параметри* се састоји од два поднаслова, где у првом поднаслову *Морфолошки параметри и компоненте приноса* кандидат наводи којом се анализом служио и параметре које је пратио и измерио (број листова између цветних грана у току вегетације, број формираних цветних грана, број плодова по цветној грани, просечна маса плодова из бербе сваке цветне гране, укупан принос, садржај растворљиве суве материје). У другом поднаслову *Хемијске анализе плодова* наводи се правилно узорковање парадајза и параметри биолошког квалитета који су одређивани (укупан садржај полифенола, полифенолни профил, садржај антиоксидативних материја и укупни антиоксидативни капацитет, профил шећера, садржај хемијских елемената и мирисне компоненте). У потпоглављу *Методе лабораторијских анализа плодова парадајза* кандидат наводи примењене екстракције за припрему узорка, укупан садржај полифенола одређен је Folin-Ciocalteu-овим есејом UV/Vis спектрофотометријом. Полифенолни профил одређиван је UHPLC-MS методом, а антиоксидативне карактеристике су се одређивале методом DPPH. Профил шећера, односно квантификација шећера рађена је методом HPAEC/PAD. Садржај хемијских елемената одређиван је као мултиелементална анализа (ICP-OES, CP-MS, ICP-QMS, iCAP Q, Thermo Scientific X series 2). Испарљиве компоненте одређиване су комбинованом методом гасне хроматографије са масеном детекцијом GC-MS. У последњем потпоглављу *Статистичка анализа резултата* наведени су софтвери у коме су обрађени подаци (SPSS, DSAASTAT). Значајност разлика између третмана тестирана је LSD тестом на нивоу значајности од $p < 0,01$ и $p < 0,05$. За утврђивање одступања резултата хемијских анализа плодова кандидат је радио Студентов t -тест. За идентификацију сличности/различитости и специфичности груписања објеката урађена је анализа главних компонената (*Principal Component Analysis - PCA*).

Резултати и дискусија. Резултати истраживања приказани су јасно и прегледно кроз слике, табеле и текстуалну анализу, уз јасну и концизну дискусију и поређење са резултатима других истраживања. Ово потпоглавље се састоји од 3 потпоглавља при чему већина садржи поднаслове. Прво потпоглавље *Утицај различитог система гајења на морфолошке и продуктивне особине парадајза* се састоји од шест поднаслова. Први поднаслов је *Број листова између цветних грана* у оквиру кога су приказани резултати који указују на то да је у 2020. години највећи број листова имао хибрид Rally (25,75), а утврђени број листова био је статистички високо значајно већи у односу на број листова утврђених код хибрида Tomagino (19,75), Sakura (17,00), Vespolino (15,75) и Ardiles

(15,00). Разлика у броју листова код хибрида Avalantino (25,00), Dirk (24,75) и Velocity (25,75) није била на нивоу статистичке значајности. У 2021. години највећи број листова између цветних грана имао је хибриди Dirk (26,25). Утврђен број листова био је статистички значајно већи ($p < 0,05$) у односу на број листова само код хибрида Rally (24,75), док је у односу на остале хибриде разлика била статистички високо значајна. У другом поднаслову *Број формираних цветних грана резултати* у 2020. години показују да је у зависности од система гајења (фактор А) разлика била 3,10%. У органском систему гајења хибриди су формирали већи број цветних грана. Тако је у органском систему број формираних цветних грана у просеку за све хибриде био 22,94, а у интегралном систему 22,25, док је у 2021. години у просеку број цветних грана био 22,50. Утврђене разлике у броју формираних грана у различитим системима преизводње (фактор А) нису биле статистички значајне. У органском систему гајења формирано је за 1,95% више цветних грана, него у интегралном систему гајења. У трећем поднаслову *Број плодова по цветној грани у току вегетације* приказани су резултати за просечан број плодова по цветној грани у току вегетације 2020. године и износио је 10,78. У органском систему гајења (фактор А) број плодова био је 11,25, што је било статистички већи број плодова него у интегралном систему гајења (10,32). Утврђен број плодова био је за 9,01% већи што је било и статистички значајно. Просечан број плодова по цветној грани у току вегетације у 2021. години био је 11,99. У органском систему гајења (фактор А) број плодова по цветној грани био је 12,06, што је за 1,25% већи број плодова него у интегралном систему (11,91). У четвртном поднаслову *Просечна маса плодова сваке цветне гране* приказани су просечна маса плодова парадајза по цветној грани која је у 2020. години била 553,08 g. У интегралном систему гајења парадајза (фактор А), у просеку за све хибриде, маса плодова по цветној грани била је 570,15 g, што је за 6,36% већа маса плодова него у органском систему гајења (536,01 g). У 2021. години испитивани фактори систем гајења (фактор А) и хибриди (фактор В) су статистички високо значајно утицали на масу плодова по цветној грани. Међусобни однос типа гајења \times хибриди (А \times В) је такође, статистички високо значајно утицао на ову особину код испитиваних хибрида. Највеће учешће у укупним варијацијама имали су хибриди, и то 78,23%, док су системи гајења (фактор А) имали 11,35% учешћа. У петом поднаслову *Укупан принос плодова по биљци* приказан је просечан укупан принос по биљци у току вегетације 2020. године када је износио 5,65 kg. У органском систему гајења (фактор А) укупан просечан принос за све хибриде у току вегетације био је (6,06 kg), што је било за 15,64% више него у интегралном систему гајења (5,24 kg). У 2021. години просечан укупан принос плодова парадајза по биљци био је 3,68 kg. У органском систему гајења (фактор А) укупан просечан принос за све хибриде парадајза био је 4,07 kg, што је за 23,33% већи принос него у интегралном систему гајења (3,30 kg). У шестом поднаслову *Садржај укупне растворљиве материје (Brix)* системи гајења у 2020. години (фактор А) нису имали статистички значајан утицај, јер је утврђена мала разлика у садржају укупне растворљиве материје у плодовима парадајза. Тако је у плодовима парадајза из органског система утврђен само 0,36% већи садржај растворљивих материја него у плодовима из интегралног система гајења. У 2021. години органски систем гајења (фактор А) имао је високо значајан утицај на укупан садржај растворљивих материја, јер их је утврђено за 15,18% више него у плодовима из интегралног система гајења. Хибрида (фактор В) су у просеку за оба система различито утицали на ову особину. Највећи садржај укупне растворљиве материје утврђен је код хибрида Tomagino (7,38%) што је био највећи садржај укупних растворљивих материја у односу на плодове осталих хибрида. Као и у претходној години најмањи Brix имао је хибрид Dirk (3,96%). Ово потпоглавље састоји се од два подналова *Анализа повезаности испитиваних варијабли и груписање посматраних јединица у кластере*, први поднаслов *Корелативна анализа морфолошких и продуктивних особина биљака*

приказује резултате између морфолошких и продуктивних параметара и њихову вредност. У другом поднаслову *Хијерархијска кластер анализа* приказују се сличности и разлике између испитиваних хибрида, за укупан период истраживања у различитим системима гајења. Потпоглавље *Утицај различитог система гајења на квалитет и биолошку вредност плодова парадајза* све састоји из шест поднаслова. Први поднаслов *Укупан садржај полифенола (Total Phenolic Content – TPC)* садржи резултате на основу којих се уочава варијабилност садржаја укупних полифенолних једињења зависно од хибрида, типа екстракције и система гајења. У органском систему гајења утврђена је већа количина укупних полифенолних једињења за 12,19% у односу на интегрални систем гајења. Утврђене су разлике у количини издвојених полифенолних једињења у зависности од примењене методе. У оба система гајења у ацетонском екстракту (метода Б) издвојене су веће количине укупних фенолних једињења (у интегралном систему 44,92 mg GAE·g⁻¹, а у органском систему гајења 49,10 mg·GAE·g⁻¹). У оба система гајења, највећи садржај полифенолних једињења имао је хибрид Tomagino, а најмањи хибрид Ardiles. Појединачно по хибридима парадајза садржај укупних полифенола, у органском систему кретао се у просеку од 28,57 mg·GAE·g⁻¹ (Ardiles) до 59,41 mg·GAE·g⁻¹ (Tomagino), што је у односу на укупан садржај полифенола у плодовима из интегралног система гајења више од 10,56% до 14,93%. У овом поднаслову *Полифенолни профил* приказани су резултати добијени на основу снимљеног течно – масеног спектра и тако је идентификовано седамдесет четири полифенолна једињења. *Фенолне киселине* приказују на основу хемијских анализа да је идентификовано 22 фенолне киселине, тако је при екстракцији са меганолом (А) идентификовано 13 фенолних киселина у свим испитиваним хибридима, а при екстракцији ацетон/вода (Б) идентификовано је 16 фенолних киселина код свих хибрида. У поднаслову *Флавоноиди* кандидат приказује 20 идентификованих флавоноида добијених у обе методе екстракције. У потпоглављу *Укупан антиоксидативни капацитет* приказани су резултати добијени из обе методе екстракције. Према приказаним резултатима уочено је да је укупна антиоксидативна активност парадајза из органског система гајења била 141,7 mM·TE·kg⁻¹ што је за 15,20% већа него у интегралном систему гајења парадајза (123 mM·TE·kg⁻¹) што је било статистички високо значајно. Укупна антиоксидативна активност се разликовала код хибрида. Највећа антиоксидативна активност била је код хибрида Tomagino (162,0 mM·TE·kg⁻¹) у органском систему гајења, док је у интегралном систему била код хибрида Vespolino (134,3 mM·TE·kg⁻¹). У овом потпоглављу *Профил шећера у плодовима парадајза* приказани су просечни резултати укупних шећера у плодовима парадајза из органског система гајења (5,71 g·100 g⁻¹) који је био за 4% већи него у плодовима из интегралног система гајења (5,49 g·100 g⁻¹). Садржај глукозе у плодовима парадајза из интегралног система гајења био је већи у плодовима већег броја хибрида и кретао се од 1,68 g·100 g⁻¹ (хибрид Rally) до 1,87 g·100 g⁻¹ (хибрид Avalantino), а у органском систему гајења од 1,66 g·100 g⁻¹ (хибрид Rally) до 1,84 g·100 g⁻¹ (хибрид Vespolino). Садржај фруктозе у интегралном систему гајења кретао се од 1,53 g·100 g⁻¹ код хибрида Sakura до 1,92 g·100 g⁻¹ код хибрида Tomagino, а у органском систему гајења од 1,73 g·100 g⁻¹, (хибрид Tomagino) до 1,89 g·100 g⁻¹ код хибрида Avalantino. Потпоглавље *Садржај хемијских елемената у плодовима парадајза* се састоји од три поднаслова. Први поднаслов *Садржај макроелемената у плодовима парадајза* приказује садржај макроелемената (Ca, Fe, K, Mg, Na, P, S) у оба система гајења. Други поднаслов *Садржај микроелемената у плодовима парадајза* приказује 16 микроелемената (Al, Mn, Zn, Li, Cr, Ni, Cu, Mo, W, Pb, V, Co, Cd, Bi, As, Hg) у плодовима хибрида парадајза у оба система гајења. У поднаслову *Садржај ретких земљишних метала у плодовима парадајза* приказано је 25 идентификованих ретких земљишних метала (Pr, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Sc, Ga, Se, Y, La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Tl, Th, U) у плодовима хибрида парадајза

у оба система производње. У поднаслову *Мирисне компоненте* приказана су најважнија једињења *цис*-3-хексенал, хексанал, *транс*-2-хексенал, хексанол, *цис*-3-хексенол, 2-изо-бутилтиазол, 6-метил-5-хептен-2-он, геранилацетон, 2-фенилетанол, β -јонон, 1-пентен-3-он, 3-метилбутанол, која значајно утичу на арому плодова парадајза.

Закључци. Закључци које је кандидат изнео у потпуности произилазе из добијених резултата. Све испитиване морфолошке особине и компоненте приноса исказале су варијабилност, што је било условљено системом гајења испитиваних хибрида парадајза и њиховим генетичким разликама. У просеку за обе године истраживања, код свих испитиваних хибрида у органском систему гајења утврђен је већи број листова (0,97%), цветних грана (2,49%), плодова по цветној грани (3,48%), као и принос плодова (18,50%). Садржај растворљивих материја (Brix) био је за 7,68% већи у органском систему гајења. Према морфолошким и продуктивним особинама може се закључити да су се у органском систему гајења хибриди груписали у две групе Tomagino и Sakura (I), затим Vespolino и Ardiles (II). У групу хибрида из интегралног система гајења груписали су се хибриди Avalantino и Rally, затим Dirk и Velocity. У интегралном систему гајења груписали су се са најмањим разликама хибриди Tomagino и Sakura, а ту групу се уврстио и хибрид Vespolino. Другу групу чине хибриди Ardiles, Dirk, Rally, Velocity и Avalantino. За одређивање биолошких вредности плодова код испитиваних хибрида, кандидат је применио две екстракције (метанол са хлороводоничном киселином и смеша ацетона и воде). У циљу одабира најбољег поступка екстракције рађена је квантификација полифенола и полифенолни профил плодова испитиваних хибрида. На основу добијених резултата закључио је да је већи садржај укупних полифенола квантификован при екстракцији ацетон/вода. Кандидат је утврдио да је у органском систему гајења садржај укупних полифенола био већи за 12,19%. Такође је утврдио да је постојала варијабилност код хибрида. Најмањи садржај полифенола у оба система гајења имали су плодови хибрида Ardiles, а највећи плодови хибрида Tomagino. У полифенолном профилу издвојене су 22 фенолне киселине и 13 флавоноида. У обе екстракционе методе према највећем броју квантификованих фенолних киселина издвојили су се хибриди Sakura и Ardiles, а најмањи број је регистрован код хибрида Tomagino и Velocity. Исти број квантификованих фенолних киселина у обе екстракције имали су хибриди Ardiles, Avalantino и Dirk. При различитим екстракцијама издвојио се различити број флавоноида. У просеку за обе екстракције у плодовима хибрида Sakura издвојен је највећи број флавоноида, а у плодовима хибрида Avalantino, Dirk и Rally издвојен је најмањи број флавоноида. Најзаступљенија фенолна киселина била је дикофеоилквининска киселина, док је доминантан флавоноид био кверцетин. Флавоноиди хрисоериол и нарингин су се при екстракцији са метанолом, издвојили само код хибрида Dirk, а при екстракцији ацетон/вода само код хибрида Avalantino. Антиоксидативна активност у плодовима парадајза била је зависна од хибрида, екстракције и система гајења. У органском систему гајења укупна антиоксидативна активност била је већа за 15,20%. Највећу антиоксидативну активност имали су плодовима хибрида Tomagino у органском систему гајења. Најмању антиоксидативну активност у ова система гајења имао је хибрид Avalantino. У даљим истраживањима биолошких компоненти у плодовима испитиваних хибрида кандидат је утврдио да је просечан садржај укупних шећера (4,0%) био већи у органском него у интегралном систему гајења. Највећи просечан садржај укупних шећера у оба система гајења имали су хибриди мини-миди трешњоликог типа парадајза. Појединачно највећи садржај шећера имао је хибрид Tomagino у органском систему гајења, а у интегралном хибрид Ardiles. Најмањи садржај укупних шећера у оба система гајења имао је хибрид Rally. У оба система гајења плодови парадајза имали су највећи садржај фруктозе и глукозе, с тим

што кандидат наводи да је однос фруктозе и глукозе био већи у плодовима из органског система гајења, па се може закључити да је у органском систему гајења дошло до повећања садржаја осталих типова шећера. На основу резултата РСА анализе издвојених микрокомпоненти шећерног профила издвојили су се шећери мелибиоза и трехалоза као маркери за одвајање система гајења, односно код органског система гајења садржај ових шећера је статистички значајно већи него када је интегрални систем гајења парадајза у питању. На основу анализе садржаја хемијских елемената у плодовима испитиваних хибрида парадајза кандидат је навео да су идентификована 44 хемијска елемента који могу послужити као потенцијални фактор за разликовање система гајења. Укупно је идентификовано 7 макроелемената, 16 микроелемента и 22 ретка земљишна метала. Присуство појединих елемената је било у зависности од система гајења. На основу садржаја ретких земљишних метала кандидат закључује да је постојала велика варијабилност у зависности од хибрида и система гајења. За садржај елемената Al, Mn, As, Pb, Sc, Ga, Tb, Er, Tm, Lu, Tl, Th, и U се може рећи да органски и интегрални системи на њих значајно утичу. Кандидат наводи да утврђени резултати могу да послуже као потенцијални индикатор разликовања органског од интегралног система гајења на одређеној локацији. На основу резултата концентрације ретких земљишних метала у плодовима, пружа се могућност да се процени који елементи би могли послужити као потенцијални индикатори, како би се потврдила аутентичност производа и пружило довољно информација потрошачима при избору хране. У циљу утврђивања биолошки вредних компоненти плодова испитиваних хибрида парадајза кандидат је навео да је утврђено 173 лако испарљиве мирисне компоненте. Најзаступљенија очитана компонента код свих хибрида је 6-метил-5-хептен-2-он. На основу РСА модела, може се закључити да је између хибрида Avalantino, Velocity, Rally, Ardiles у органском систему гајења и хибрида Velocity, Rally у интегралном систему гајења у односу на остале хибриде, утврђена највећа варијабилност. Код хибрида Dirk и Sakura начин гајења није имао велики утицај на испитиване параметре. Може се закључити да код хибрида као што су Rally, Velocity, Tomagino и Sakura различити начини гајења немају превелик утицај на арому плодова парадајза, док је код хибрида Avalantino (тип гроздасти) и Ardiles (мини миди трешњолики тип) начин гајења имао велики утицај на арому плодова.

Литература. У овом поглављу кандидат је навео укупно 313 литературних јединица, које представљају селекцију најважнијих, претежно новијих међународних референци из области која је била предмет ове докторске дисертације.

Прилози. У оквиру овог поглавља налазе се две групе прилога. У *Прилогу 1* дате су табеле са резултатима испитиваних хемијских елемената (микроелемената и ретких земљишних метала), утврђеним мирисним компонентама у плодовима испитиваних хибрида. У *Прилогу 2* дат је прво списак свих табела, графикона и слика, а након тога су приказане Слике из огледа (18 ком), Биографија кандидата, Изјава о ауторству, Изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторске дисертације и Изјава о коришћењу.

5. ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Високи захтеви у потрошњи здравствено безбедне хране и опредељеност зеленој агенди условили су развој система земљорадње којим се остварују одрживост пољопривредне производње и прехранбена сигурност. Савремена развојна парадигма, светска научна заједница, али и произвођачи и потрошачи пољопривредних производа, све више истичу чињеницу неопходности да се модерна пољопривредна производња, у што већој мери преорјентише на одрживе системе земљорадње, поједнако интегралну

и органску производњу. Овакви начини производње подразумевају примену коригованих агротехничких мера, којима се подржава и подстиче еколошка равнотежа руралних подручја и повећање биодиверзитета агроекосистема, кроз природни циклус кружења материје и протока енергије, али и контролисаном применом минералних ђубрива, средстава за заштиту биља и других материјала, као и коришћењем семена отпорних, високо адаптивних и аутохтоних биљних врста. Храна произведена у одрживим системима земљорадње има нутритивну и сензорну предност у поређењу са храном из конвенционалне производње. Парадајз је економски веома значајна врста поврћа, јер је у исхрани људи врло заступљена, како у свежој потрошњи, тако и у прерађеном стању. Процена да ће се производња у блиској будућности, углавном организовати у заштићеном простору, намеће потребу да се утврди како систем гајења може допринети бољим нутритивним особинама и већој биолошкој вредности. Значајан допринос ове докторске дисертације се огледа у томе, да се применом савремених мера у технологији гајења, посебно у заштити биља од болести и штеточина у органском систему гајења, може остварити висока биолошка вредност плодова различитих типова парадајза. Добијени резултати и изведени закључци имају и шири друштвени значај, с'обзиром да утицај система производње на квалитет и нутритивну вредност плодова поврћа, па и воћа и процена њихове употребне вредности, изазива велико интересовање научне и стручне јавности.

Поред тога, спроведена истраживања ће имати и практичан значај у унапређењу технологије гајења парадајза у заштићеном простору.

6. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу анализе докторске дисертације под насловом: „Утицај интегралног и органског система гајења парадајза на продуктивност, квалитет и садржај биоактивних супстанци”, кандидата Војина Д. Цвијановића, мастер инжењера пољопривреде, Комисија сматра да је дисертација урађена према одобреној Пријави теме и да представља оригинално и самостално научно дело. Кандидат је проучио доступне литературне изворе, који су били коришћени приликом дефинисања циља, предмета и програма истраживања. Примењене методе су савремене, поуздане и детаљно описане тако да су и поновљиве. Добијени резултати су јасно, табеларно и графички приказани, правилно анализирани и упоређени са резултатима других аутора. Из добијених резултата су правилно изведени закључци. Комисија сматра да је одабрана тема изузетно актуелна, посебно са аспекта примењених мера у технологији интегралног и органског система гајења парадајза у заштићеном простору. Такође, комисија сматра да је ова технологија актуелна и са аспекта производње парадајза са високом биолошком вредношћу, што потврђују резултати квантификованих укупних полифенола, антиоксидативна активност, укупни шећери, мирисне компоненте, као и макроелементи, микроелементи и ретки земљишни метали. Добијени резултати у овој докторској дисертацији могу да послуже као потенцијални индикатор разликовања органског од интегралног система гајења на одређеној локацији. На основу резултата концентрације ретких земљишних метала у плодовима, пружа се могућност да се процени који елементи би могли послужити као потенцијални индикатори, како би се потврдила аутентичност производа. Поред научног значаја, очекујемо да ће резултати ове дисертације имати и велики апликативну вредност, посебно у области производње хибрида парадајза са високом биолошком вредношћу. Очекујемо да ће даље публикување резултата ове докторске дисертације изазвати пажњу научне и стручне домаће и стране јавности.

Имајући у виду квалитет, обим и научни допринос постигнутих и приказаних

результата, Комисија предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да позитивно оцени и прихвати овај Извештај, заједно са поднетом дисертацијом кандидата Војина Д. Цвијановића, мастер инжењера пољопривреде, под насловом: „Утицај интегралног и органског система гајења парадајза на продуктивност, квалитет и садржај биоактивних супстанци“ и да након завршетка процедуре омогући кандидату јавну одбрану докторске дисертације пред Комисијом у истом саставу.

Београд-Земун

Датум: 29.02.2024. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

др Жељко Долијановић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
Ужа научна област: Агроекологија

др Ђорђе Моравчевић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
Ужа научна област: Ратарство, повртарство, цвећарство, крмно и лековито биље

др Снежана Ољача, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
Ужа научна област: Агроекологија

др Душанка Милојковић Опсеница, редовни професор,
Хемијски факултет, Универзитет у Београду
Ужа научна област: Аналитичка хемија

др Веле Тешевић, редовни професор
Хемијски факултет, Универзитет у Београду
Ужа научна област: Органска хемија

ПРИЛОГ:

Рад кандидата Војина Д. Цвијановића, мастер инжењера пољопривреде, објављен у научном часопису са SCI листе који је садржински повезан са истраживањима из ове докторске дисертације:

Cvijanović, V., Sarić, B., Dramićanin, A., Kodranov, I., Manojlović D., Momirović N., Momirović, N. and Milojković-Opsenica, D. (2021): Content and Distribution of Macroelements, Microelements, and Rare-Earth Elements in Different Tomato Varieties as a Promising Tool for Monitoring the Distinction between the Integral and Organic Systems of Production in Zeleni hit—Official Enza and Vitalis Trial and Breeding Station *Agriculture*, 11(10), 1009 (1-16). <https://www.mdpi.com/2077-0472/11/10/1009#>

ОЦЕНА ИЗВЕШТАЈА О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и налаза у извештају из програма iThenticate којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације под насловом **“Утицај интегралног и органског система гајења парадајза на продуктивност, квалитет и садржај биоактивних супстанци”**, кандидата Војина Д. Цвијановића, мастер инжењера пољопривреде, констатујем да утврђено подудараре текста износи 3%. Овај степен подударности последица је цитата, личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, тзв. општих места и података, као и претходно публикованих резултата докторандових истраживања, посебно из публикованог рада са SCI листе, који је обавезан за оцену и одбрану докторске дисертације и који мора бити из истраживања обухваћених докторском дисертацијом, што је у складу са чланом 9. Правилника.

На основу свега изнетог, а у складу са чланом 8. став 2. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, изјављујем да извештај указује на оригиналност докторске дисертације, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

У Београду, 29.02.2024. године

Ментор:

др Небојша Момировић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду
Ужа научна област: Агротехничке основе ратарске производње