

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 32/27-6.3.

Датум: 27.05.2021.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

Кандидат **МИРЈАНА (Младен) РАДОВИЋ**, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, пријавила је докторску дисертацију под називом: „Утицај подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.)“

из научне области Воћарство и виноградарство.

Универзитет је дана 07.07.2020. године, својим актом 02-08 број: 61206-2108/2-20, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: „Утицај подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.)“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 24.03.2021. године, одлуком Факултета број 32/25-6.1. у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен

1. др Драган Милатовић, редовни професор, Посебно воћарство, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет,
2. др Гордан Зец, редовни професор, Опште воћарство, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултети,
3. др Драгана Дабић Загорац, виши научни сарадник, Аналитичка хемија, Иновациони центар Хемијског факултета Универзитета у Београду,
4. др Милица Фотирић Акшић, ванредни професор, Оплећењивање воћака и винове лозе, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет и
5. др Бобан Ђорђевић, ванредни професор, Опште воћарство, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 26.05.2021. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Душан Живковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/27-6.3.
Датум: 26.05.2021. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 26.05.2021. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **МИРЈАНА РАДОВИЋ, мастер** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ ПОДЛОГЕ НА БИОЛОШКО-ПОМОЛОШКЕ ОСОБИНЕ И ХЕМИЈСКИ САСТАВ ПЛОДА ШЉИВЕ (*Prunus domestica* L.)».**

II Универзитет је дана 07.07.2020. године, актом 02-08 број: 61206-2108/2-20, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у научном часопису који га квалификује за одбрану докторске дисертације:

Radović, M., Milatović, D., Tešić, Ž., Tosti, T., Gašić, U., Dojčinović, B., Dabić Zagorac, D. (2020). Influence of rootstocks on the chemical composition of the fruits of plum cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*, 92, 103480.
<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103480>

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

Доставити: кандидату, ментору, Институту за хортикултуру, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије о оцени урађене докторске дисертације кандидата Мирјане Радовић, мастер инжењера воћарства и виноградарства

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета, бр. 32/25-6.1. од 24.03.2021. године, именовани смо у Комисију за оцenu урађене докторске дисертације кандидата Мирјане Радовић, мастер инжењера, под насловом: „Утицај подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.)”.

Комисија у саставу др Драган Милатовић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Гордан Зеџ, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Драгана Дабић Загорац, виши научни сарадник, Иновациони центар Хемијског факултета у Београду, др Милица Фотирић Акшић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Бобан Ђорђевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и прегледала је поднету докторску дисертацију и о томе подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Мирјане Радовић, мастер инжењера, под насловом „Утицај подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.)”, је написана на 146 страна текста формата А4 и садржи 25 табела, 20 графикона и шест слика. Испред основног текста налази се резиме са кључним речима на српском и енглеском језику, као и приказ садржаја дисертације.

Докторска дисертација садржи десет основних поглавља: 1. Увод (стр. 1–5); 2. Циљ истраживања (стр. 6); 3. Радна хипотеза (стр. 7); 4. Преглед литературе (стр. 8–23); 5. Објекат, материјал и методе рада (стр. 24–33); 6. Агроеколошки услови (стр. 34–39); 7. Резултати истраживања (стр. 40–88); 8. Дискусија (стр. 89–125); 9. Закључак (126–127) и 10. Литература (стр. 128–146). Поглавља: Преглед литературе; Објекат, материјал и методе рада; Агроеколошки услови; Резултати истраживања и Дискусија садрже више потпоглавља. У докторској дисертацији цитирано је 377 извора литературе. На крају текста дисертације налазе се: биографија кандидата (стр. 147); изјава о ауторству (стр. 148); изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада (стр. 149) и изјава о коришћењу (стр. 150).

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. На почетку дисертације, у уводу, кандидат је указала на класификацију шљиве, њено порекло и значај. При томе је посебан акценат стављен на сорте европске шљиве (*Prunus domestica* L.), с обзиром да се она највише гаји у Европи, а знатно мање у Северној Америци и Азији. Међутим, иако је укупна годишња производња шљиве велика, наведене су неке негативне карактеристике шљиварства у Србији као што су: претежно екстензивна производња, ниски приноси, неадекватан сортимент и подлоге,

неповољан начин коришћења плодова од којих се највеће количине прераде у ракију, али и присуство вируса шарке шљиве. У уводном разматрању кандидат посебно истиче нутритивну вредност плодова и производа добијених од шљиве, као и њихов благотворни утицај на здравље људи.

Кандидат даље наводи да сорта и подлога представљају кључне факторе када је у питању успешна воћарска производња, односно интензивна производња шљиве. Посебно је наглашено да се избору подлоге мора посветити значајна пажња, с обзиром да она не утиче само на бујност и принос, већ и на почетак плодоношења, време цветања и зрења, отпорност на биотичке и абиотичке факторе спољашње средине и квалитет плода. Истакнуто је да се интензивирање производње шљиве постиже првенствено њеним гајењем у густим засадима, са малим размацима садње, малим димензијама крошње, што се тешко може постићи применом доминантне подлоге у Србији – сејанца џанарике. У том контексту, кандидат је указала на све недостатке и мане примене сејанца џанарике у производним засадима, док је са друге стране приказала све предности новијих, вегетативних подлога за шљиву. Неке од најзначајнијих предности ових подлога које кандидат истиче су: смањење бујности, повећање густине садње, повећање приноса по јединици површине, лакша примена помотехничких захвата и добијање плодова бољег квалитета. Познавање биолошких, морфолошких и агроеколошких карактеристика подлога за шљиву, као и њихов однос према појединим сортама од пресудног је значаја за њихов правилан избор за заснивање интензивних засада шљиве. У прилог томе говори чињеница да систем гајења подразумева кохерентан скуп који чине узгојна форма, густина садње и специфичност комбинације сорта/подлога. Кандидат на крају уводног дела истиче и значај сорте, као битног елемента система гајења у воћарској производњи.

Преглед литературе. Ово поглавље састоји се из седам потпоглавља, где су представљени до сада објављени подаци у вези са предметом проучавања докторске дисертације. Кандидат обрађује следеће области: фенолошке особине, особине родних гранчица, клијавост полена, заметање плодова, особине листа, бујност и родност и помолошке особине плода. У првом потпоглављу наведени су подаци из литературе у којима се приказује утицај подлоге на фенолошке особине окалемљених сорти, у првом реду њихов утицај на почетак, пуно и крај цветања, трајање цветања, обилност цветања, као и на време зрења сорти шљиве. У другом потпоглављу приказан је утицај подлога на особине различитих типова родних гранчица од којих директно зависи принос. Посебно је истакнут значај избалансираног односа броја вегетативних и генеративних пупољака на родним гранчицама. У трећем и четвртном потпоглављу наведени су ранији резултати испитивања клијавости полена, као и заметања плодова код шљиве, који представљају значајне индикаторе потенцијалне родности воћака, при чему је посебно истакнут утицај сорте и подлоге на ове особине. С обзиром да различити физиолошки процеси воћака зависе од листа, у петом потпоглављу су приказани претходни резултати испитивања утицаја подлоге на његове морфолошке карактеристике и садржај фотосинтетских пигмената. Шесто потпоглавље приказује податке из литературе који се односе на утицај подлоге на различите параметре бујности и родности сорти шљиве које су окалемљене на њима. У склопу последњег потпоглавља дат је преглед ранијих истраживања утицаја подлоге на физичке и хемијске особине плода. С обзиром на значај овог воћа у људској исхрани и чињеницу да се плод шљиве сматра функционалном храном, посебан акценат је дат на ранија истраживања која се односе на садржај различитих хемијских једињења која доприносе квалитету плода шљиве.

Објекат, материјал и методе рада. Ово поглавље садржи већи број потпоглавља, у оквиру којих су описани објекат, материјал и методе истраживања

примењени у оквиру докторске дисертације. У делу који се односи на *Објекат рада*, наведено је да су трогодишња истраживања (2013–2015) обављена у засаду шљиве на Огледном добру „Радмиловац”, надморска висина огледног засада, размак садње, као и примењене мере неге засада.

Потпоглавље *Материјал рада* приказује које су сорте и подлоге, односно комбинације сорта/подлога биле обухваћене истраживањима, као и њихов кратак приказ који садржи порекло, основне карактеристике, предности и мане. У потпоглављу *Методе рада* описани су начини и поступци прикупљања података и њихова обрада. *Испитивање фенолошких особина*, као део потпоглавља *Методе рада* приказује како је вршено евидентирање појединих потфаза цветања и зрења плодова. Део *Испитивање особина родних гранчица* садржи опис начина узорковања дугих и кратких родних гранчица, као и методе одређивања њихове дужине, дебљине, броја вегетативних и генеративних пупољака, њиховог међусобног односа, као и густине цветних пупољака по 1 метру дужине гранчице. У оквиру дела *Испитивање клијавости полена* описан је тест испитивања клијавости полена *in vitro*, методом наклијавања, који је коришћен за испитивање виталности полена анализираних комбинација сорта/подлога. Део који се односи на *Испитивање заметања плодова* садржи информације о томе како је установљен број иницијално, односно финално приметних плодова, на основу чега је рачунским путем утврђено иницијално и финално заметање плодова изражено у %. На основу добијених показатеља направљена је и подела комбинација сорта/подлога на основу степена заметања плодова. У потпоглављу *Испитивање особина листа* приказана је примена програма *AutoCAD software version 2011* у анализи основних морфолошких особина листа (површина, дужина, ширина, дужина петелке). Такође, описано је одређивање садржаја фотосинетских пигмената применом екстракције у диметил-формамиду.

Испитивање бујности и родности садржи опис испитивања различитих параметара бујности стабла комбинација сорта/подлога, као што су површина попречног пресека дебла, маса, број и просечна дужина младара уклоњених у току летње резидбе. Такође, у истом потпоглављу је објашњен начин квантификовања различитих категорија приноса, који је изражен по стаблу, по јединици површине и преко коефицијента родности.

У потпоглављу *Испитивање помолошких особина* приказане су методе испитивања физичких, хемијских и органолептичких особина плода комбинација сорта/подлога шљиве. Морфометријским методама установљена је маса плода, димензије плода, маса коштице, дужина петелке, индекс облика плода, као и рандман мезокарпа плода. Са друге стране, описане су методе помоћу којих је урађена идентификација и квантификација различитих хемијских параметара који детерминишу квалитет плода (растворљива сува материја, укупни шећери, шећерни профил, укупне органске киселине, укупна полифенолна једињења, укупни антоцијани, антиоксидативни капацитет, полифенолни профил, минерални састав плода).

Статистичка обрада података садржи опис обраде и приказивања података добијених током трогодишњег периода истраживања. Добијени подаци обрађени су Фишеровим моделом анализе варијансе (ANOVA) применом F-теста за $P \leq 0,05$ и $P \leq 0,01$. Када је F-тест био значајан, тестирање разлика аритметичких средина и њиховог интеракцијског ефекта било је одређено помоћу *Duncan's* теста вишеструких интервала или применом *Tuckey* теста (зависно од испитиване особине) за ниво значајности $P \leq 0,05$. Анализа главних компонената (Principal Component Analysis-PCA) урађена је применом PLS_Tool Box software пакета за MATLAB (Version 7.12.0). Поред тога, урађена је корелациона анализа (Пирсонови коефицијенти корелације) како би се утврдила веза између појединих фенолошких, помолошких и хемијских особина.

Агроеколошки услови. Поглавље *Агроеколошки услови* састоји се из четири потпоглавља, где су приказани резултати који се односе на температуру ваздуха, падавине, релативну влажност ваздуха и особине земљишта. Потпоглавље *Температура ваздуха* садржи вишегодишњи приказ средњих месечних температура ваздуха, као и средње месечне температуре ваздуха за године истраживања. У истом потпоглављу приказане су апсолутне максималне и минималне температуре ваздуха у периоду проучавања, као и динамика кретања средњих дневних температура ваздуха током фенофазе цветања за три године. У потпоглављу *Падавине* наводе се количине падавина за вишегодишњи период, као и за трогодишњи период истраживања, док потпоглавље *Релативна влажност ваздуха* садржи вредности које се односе на године истраживања. У потпоглављу *Особине земљишта* дат је приказ типа и хемијских особина земљишта на којем је подигнут огледни засад шљиве.

Резултати истраживања. Резултати истраживања приказани су јасно и концизно у осам потпоглавља, уз одговарајућа објашњења, оригиналне слике, графиконе и табеле које употпуњују добијене резултате, тако да читалац са лакоћом може да прати ток обављених истраживања.

У оквиру првог потпоглавља - *Фенолошке особине*, приказан је утицај подлоге на фенофазе цветања и зрења окалемљених сорти шљиве. Установљено је да на датуме почетка, пуног и краја цветања подлога и сорта нису оствариле утицај, те да су на ове потфазе цветања једини утицај оствариле метеоролошке прилике у годинама истраживања. Такође, докторанд бележи да је и трајање цветања било под утицајем фактора спољне средине, али не и сорте и подлоге. Обилност цветања, као један од значајних индикатора потенцијалне родности, није била условљенима основним факторима истраживања. У раду се дошло до резултата да подлога није утицала на датуме бербе, као и на број дана од пуног цветања до бербе. Са друге стране, евидентиран је утицај сорте на наведене особине. Кандидат бележи да метеоролошке прилике у годинама истраживања нису утицале на датуме бербе плодова, али јесу на број дана од пуног цветања до бербе.

Наредно потпоглавље, *Особине родних гранчица*, приказује утицај подлоге на основне параметре дугих родних гранчица, као што су: дужина, дебљина, број цветних пупољака (ЦП) по гранчици, број вегетативних пупољака (ВП) по гранчици, број ЦП по 1 m дужине гранчице и однос ЦП/ВП. Истовремено, евидентиран је утицај подлоге и на дужину, број ЦП и број ВП кратких родних гранчица, као и на број ЦП по 1 m дужине двогодишње гране и однос броја ЦП и ВП. Докторанд указује на значај проучаваних параметара са аспекта примене адекватне резидбе помоћу које се успоставља адекватна равнотежа између вегетативног раста, приноса и квалитета плодова.

Клијавост полена чини потпоглавље где је установљено да су све анализирани комбинације сорта/подлога остварале задовољавајућу клијавост полена у *in vitro* условима, што представља добар предуслов за успешно оплођење и заметање плодова. Докторанд је утанивила да су на ову особину у значајној мери утицали сорта, подлога и њихова међусобна интеракција. Подлога Јулијанка А је утицала да сорте окалемљене на њој имају статистички значајно најмању клијавост полена, док је најбоља клијавост полена остварена на стаблима окалемљеним на подлози Ферлеј.

Потпоглавље *Заметање плодова* приказује резултате до којих је кандидат дошла након трогодишњих истраживања, а који се односе на иницијално и финално заметање плодова. Забележена су високо значајна варирања у наведеним параметрима како између комбинација сорта/подлога, тако и између појединачно посматраних сорти, подлога и година испитивања. Интересантна је чињеница да је евидентиран утицај подлоге на иницијално заметање плодова, али не и на финално. Кандидат наводи да су стабла окалемљена на средње бујној вегетативној подлози Ферлеј остварила највеће

иницијално и финално заметање плодова при слободном опрашивању. Посматрано по сортама, највеће иницијално и финално заметање плодова остварено је на стаблима сорте Чачанска лепотица. Посматрано по годинама, метеоролошке прилике у трећој години проучавања утицале су на највеће заметање плодова.

У делу *Особине листа* приказани су резултати морфолошких особина листа и садржаја фотосинтетских пигмената у њима. Подлога је имала значајан утицај на површину листа, ширину лиске и дужину петељке, док њен утицај на дужину лиске и индекс облика листа окалемљених сорти није био значајан. Установљен је и утицај сорте на све морфометријске особине листа. Такође, утицај метеоролошких прилика у годинама проучавања је био значајан, с тим да оне нису утицале на варијабилност индекса облика лиске. Докторанд наводи да није забележен утицај подлоге на садржај хлорофила *a* у листу, док је утицај на садржај хлорофила *b* и каротеноида био значајан. Према резултатима приказаним у овој дисертацији можемо констатовати да је највећи садржај хлорофила *a* и каротеноида квантификован у листовима узетим са стабала окалемљених на подлози Пикси, а највећи садржај хлорофила *b* био је у листовима са стабала окалемљених на подлогу Јулијанка А.

Кандидат у потпоглављу *Бујност и родност* анализира и приказује различите параметре који детерминишу наведене особине. Један од најзначајнијих показатеља бујности стабла је површина попречног пресека дебла. У последњој години истраживања највећу бујност имала су стабла окалемљена на сејанцу џанарике, затим на вегетативној подлози Јулијанка А и на подлози Ферлеј, док је најмања бујност остварена код стабала окалемљених на подлози Пикси. У односу на сејанац џанарике, бујност стабала окалемљених на подлози Јулијанка А била је мања за 6,36%, на подлози Ферлеј за 18,07%, док је на подлози Пикси била мања за 28,58%. Кандидат бележи да се, као показатељу бујности, значајна пажња поклања и количини дрвета који се одбаци резидбом. У складу са тим, у раду се наводи да је са стабала окалемљених на сејанцу џанарике одбачена највећа маса младара, највећи број младара, као и да су ти младари били просечно најдужи, док су најмање вредности наведених параметара бујности добијене код стабала окалемљених на вегетативној подлози Пикси. Добијени резултати су послужили кандидату за донесе закључак да се сејанац џанарике може сматрати бујном подлогом за шљиву, подлоге Јулијанка А и Ферлеј средње бујним, док се подлога Пикси може сврстати у групу слабо бујних подлога.

Такође, установљен је и утицај подлоге на различите категорије приноса. Кандидат бележи да су стабла окалемљена на сејанцу џанарике остварила најмање вредности свих категорија приноса ($\text{kg}/\text{стаблу}$, kg/ha и kg/cm^2), док су највеће вредности имале сорте окалемљене на подлози Ферлеј. У односу на стабла окалемљена на генеративној подлози, највећи принос по хектару добијен је на стаблима гајеним на подлози Ферлеј (већи за 58%), а за њом следе подлоге Пикси (већи за 53%) и Јулијанка А (већи за 49%).

У потпоглављу *Помолошке особине* приказане су физичке, хемијске и органолептичке особине плода, систематизоване кроз већи број подналова. На основу анализе параметара физичких особина плода, кандидат истиче да је подлога утицала на масу плода, масу коштице, дужину петељке, димензије плода (висина, ширина и дебљина), као и на индекс облика плода. Резултати испитивања показали су да је највећа маса плода сорти шљиве остварена код стабала окалемљених на вегетативној подлози Јулијанка А, а најмања са стабала окалемљених на сејанцу џанарике.

Значајан део дисертације заснива се на проучавању хемијског састава плода шљиве, односно утицаја подлоге на квалитативне параметре плода окалемљених сорти. Установљено је да су подлоге оствариле утицај на садржај растворљиве суве материје, али не и на садржај укупних шећера, инвертних шећера и укупних киселина. Према

добијеним резултатима, идентификовани шећерни профил комбинација сорта/подлога чинила су три моносахарида (глукоза, фруктоза и арабиноза), два дисахарида (сахароза и трехалоза) и два шећерна алкохола (сорбитол и еритрол). Ако се посматрају просечне вредности за све комбинације, највећи удео укупних шећера је чинила глукоза (38,0%), а за њом следе сахароза (31,1%), фруктоза (25,9%) и сорбитол (4,7%). Анализирајући шећерни профил, докторанд закључује да је подлога утицала на садржај сахарозе, глукозе и трехалозе, док варијабилност садржаја фруктозе, сорбитола, еритрола и арабинозе није била под утицајем наведеног фактора.

У оквиру дела који се односи на садржај укупних фенола, укупних антоцијана и антиоксидативни капацитет, кандидат наглашава да подлога није значајно утицала на њихову варијабилност. Плодови са стабала окалемљених на сејанцу цанарике имали су највећи садржај укупних фенола, најјачу антиоксидативну активност и највећи садржај укупних антоцијана у покожици плода. Са друге стране, плодови са стабала окалемљених на подлози Јулијанка А карактерисали су се највећим садржајем укупних фенола и најјачим антиоксидативним капацитетом меса плода. На основу приказаних резултата кандидат закључује да је покожица плода, у односу на месо плода, имала значајно већи садржај укупних фенола. Садржај укупних фенола покожице плода са стабала окалемљених на сејанцу цанарике био је 16 пута већи у односу на месо плода, за подлогу Јулијанка А 12 пута, док је код подлога Ферлеј и Пикси садржај у покожици био око 11 пута већа у односу на месо плода. У покожици плода је идентификовано и квантификовано 20, а у меду плода 14 полифенолних једињења.

Резултати испитивања елементалног састава су показали да је у узорцима шљиве идентификовано и квантификовано 17 елемената, подељених у три групе: макроеlementи (K, P, Ca, Mg, S), микроelementи (Fe, B, Zn, Mn, Cu) и elementи у траговима (Al, Ba, Cr, Ni, Pb, Se, Sr). Подлога је значајно утицала на садржај калијума, калцијума, бакра, алуминијума, баријума, никла, олова и стронцијума, док садржаја преосталих минералних елемената није био под утицајем подлоге. Добијене и приказане вредности минералног састава плодова шљиве говоре у прилог квалитета плода шљиве и његовог значаја у људској исхрани.

С обзиром да су у истраживање биле укључене три стоне сорте шљиве, кандидат сматра да је познавање органолептичких параметара плода од изузетне важности. Плодови са стабала окалемљених на генеративној подлози били су најукуснији, најароматичнији, са највише израженом конзистенцијом, односно остварили су највећу укупну органолептичку оцену. Са друге стране, као најпривлачнији плодови оцењени су они са стабала окалемљених на слабо бујној вегетативној подлози Пикси.

Осмо потпоглавље *Корелациона анализа* приказује међусобну зависност различитих фенолошких, помолошких и хемијских особина проучаваних комбинација сорта/подлога. Кандидат је установио постојање значајних корелационих веза између температура ваздуха и различитих фенолошких фаза, што је са аспекта објашњавања и разумевања појединих појава од великог значаја. Поред фенолошких, корелациони односи су установљени и између неких помолошких и хемијских особина, чиме је кандидат на адекватан, јасан и прецизан начин објаснила узрочно-последичне односе код сорти и подлога шљиве.

Дискусија. Резултати истраживања дискутовани су уз сажета тумачења и повезивани са ранијим проучавањима исте проблематике. Наведено је да фенофаза цветања зависи од великог броја фактора као што су: сорта, подлога, температуре ваздуха, падавине, релативна влажност ваздуха, итд. Резултати приказани у дисертацији говоре у прилог томе да су на ток и трајање цветања већи утицај имале метеоролошке прилике у годинама истраживања, него генетска основа сорте и подлоге. Такође, указано је да је време зрења плодова зависи од генетске основе сорте и подлоге,

агроеколошких услова гајења, висине остварених приноса у претходној години, примене агротехничких и помотехничких мера. Докторанд сумира да су резултати везани за фенолошке особине углавном у сагласности са раније приказаним резултатима, те да се њихово одступање у неким случајевима може тумачити утицајем различитих фактора, пре свега агроеколошким условима локалитета.

Према кандидату, познавање морфологије родних гранчица је од изузетне важности за извођење резидбе, као једне од најважнијих и најкомплекснијих мера интензивне производње. Добијени резултати, као и литературни су показали да генотип поглоге у значајној мери утиче на морфолошке карактеристике родних гранчица (дужина, дебљина, број ЦП, број ВП, густина ЦП и однос ЦП/ВП). Установљено је да на број диференцираних генеративних пупољака, као потенцијални показатељ родности, утиче бујност подлоге, број плодова у претходној години, као и метеоролошки услови у годинама проучавања. Резултати које наводи кандидат, и које упоређује са литературним подацима, говоре у прилог томе да су процеси оплођења и заматања плодова условљени функционалном способношћу полена, односно његовом клијавошћу и растом поленове цевчице. Клијавост полена *in vitro* код испитиваних комбинација сорта/подлога шљиве износила је 38,5%–74,7%, што је представљало добар предуслов за успешно оплођење и заматање плодова. Наводи и закључци до којих је кандидат дошла, а који се односе на клијавост полена су у великој мери у сагласности са литературним подацима, док се извесно одступање у појединим случајевима може тумачити утицајем генотипа сорте и подлоге, те различитих фактора спољашње средине.

Према кандидату, али и ранијим истраживањима, иницијално и финално заматање плодова може послужити као показатељ родности, степена самооплодње, као и погодности сорте као опрашивача. Оно је условљено нормалним током репродуктивног циклуса, компатибилношћу и виталношћу полена опрашивача, као и метеоролошким условима у појединим годинама, што је поткрепљено резултатима ове дисертације и сагласно ранијим истраживањима. Добијени резултати финалног заматања плодова послужили су кандидату и за класификацију анализираних комбинација сорта/подлога у три групе: слабо заматање (Чачанска рана/Пикси и Чачанска рана/Џанарика), средње заматање (Чачанска најбоља/Пикси, Чачанска рана/Ферлеј, Чачанска најбоља/Ферлеј, Чачанска рана/Јулијанка А, Чачанска најбоља/Јулијанка А и Чачанска најбоља/Џанарика) и високо заматање (Чачанска лепотица окалемљена на све четири подлоге).

Докторанд констатује да су морфолошке особине листа и садржај фотосинтетских пигмената у њима у значајној мери условљени утицајем подлоге. Такође, добијени резултати за површину листа показали су значајну међузависност са површином поречног пресека дебла, масом плода, али и садржајем укупних киселина, што је кандидату послужило за прецизно тумачење добијених резултата. Јасна објашњења можемо пронаћи и када је у питању корелациона веза између садржаја укупног хлорофила и квалитативних параметара плода.

Резултати истраживања везани за бујност и родност су били у сагласности са литературним подацима. Према наводима кандидата највећу бујност остварила су стабла окалемљена на сејанцу яанарике, а најмању на подлози Пикси. Добијени резултати су потврдили ранија истраживања да је бујност под директним утицајем сорте и подлоге. У раду се наводи да су вегетативне подлоге, услед мање бујности, утицале на већи принос, изражен преко сва три показатеља родности у односу на сејанац яанарике. Овакви резултати нису били изненађујући, нарочито ако се зна да вегетативне подлоге утичу на већу диференцијацију цветних пупољака, као и на веће заматање плодова. У дисертацији се наводи да родност као један од најзначајнијих

циљева производње шљиве зависи од сорте, подлоге и метеоролошких прилика у годинама проучавања, што је у потпуној сагласности са подацима из литературе.

Варијабилност вредности физичких особина плода била је под утицајем подлоге, сорте и метеоролошких прилика у годинама проучавања, што је у сагласности са ранијим литературним наводима, док се поједина евидентирана одступања могу приписати утицају других фактора.

Посебна пажња у овој дисертацији поклоњена је проучавању утицаја подлоге на квалитативне параметаре плода окалемљених сорти. Познавању хемијског састава плода шљиве даје се велики значај, нарочито уколико се зна да су плодови ове воћне врсте богати оним једињењима која чине овај производ функционалном храном. Кандидат бележи да је подлога остварила утицај на различите хемијске компоненте плода, као што су: садржај растворљиве суве материје, глукозе и трехалозе, калијума, калцијума, бакра, алуминијума, баријума, никла, олова и стронцијума. Са друге стране садржај укупних шећера, инвертних шећера, укупних киселина, фруктозе, сорбитола, еритрола, арабинозе, укупних фенола у pokožици и месу плода, антиоксидативни капацитет pokožице и мяса плода, укупних антоцијана у pokožици плода, фосфора, магнезијума, сумпора, гвожђа, бора, цинка, мангана, хрома и селена нису били условљени утицајем подлоге. Значајан показатељ квалитативних особина плода шљиве јесте и идентификовани и квантификовани садржај појединих фенолних једињења, који имају антиоксидативно, антимулагено, антиканцерогено и антибактеријско дејство. Према овим показатељима и на основу добијених резултата кандидат сматра да се плод шљиве може сматрати функционалном храном и де се препоручује у редовној исхрани људи. Такође, кандидат констатује да су добијени резултати хемијског састава плода, последица утицаја сорте, подлоге, метеоролошких услова гајења, примењене агротехнике, што је у сагласности са раније приказаним резултатима у литератури.

На основу анализе органолептичких особина плода, подлога је остварила веома значајан утицај на све појединачне органолептичке параметре. Најатрактивнијим изгледом су се одликовали плодови са стабала окалемљених на подлози Пикси, док су најукуснији, са најбољом аромом, израженом конзистенцијом и највећом укупном оценом били они са стабала окалемљених на сејанцу џанарике. Докторанд констатује да се разлог овакве оценое може тумачити тиме што плодови са стабала окалемљених на сејанцу џанарике имају већи садржај укупних шећера, у првом реду фруктозе и сахарозе. Приказани резултати везани за органолептичке параметре говоре у прилог томе да су сорте, подлоге и фактори спољне средине у значајној мери утицали на њих, што је у сагласности и са ранијим проучавањима.

Закључак. У закључном разматрању, кандидат правилно сумира резултате, подвлачи најважније сегменте рада који у потпуности произилазе из истраживања. На основу трогодишњег проучавања у еколошким условима београдског Подунавља установљено је да подлога није утицала на фенолошке фазе цветања и зрења окалемљених сорти шљиве. Вегетативне подлоге испољиле су позитиван утицај на велики број биолошко-помолошких особина окалемљених сорти шљиве, као што су боље диференцирање цветних пупољака, веће финално земање плодова, слабију бујност стабла, већи принос по стаблу, принос по јединици површине и коефицијент родности, као и крупније плодове. На основу добијених резултата, може се закључити да су све три испитиване вегетативне подлоге дале боље резултате у односу на сејанац џанарике и могу се препоручити за подизање интензивних засада шљиве у систему густе садње. Најбоље резултате у погледу утицаја на родност и крупноћу плода окалемљених сорти дала је подлога Ферлеј. Најзначајнији ефекат вегетативних подлога је било повећање приноса окалемљених сорти шљиве. Да би се дао одговор зашто су настале разлике у оствареним приносима, потребно је сагледати бујност подлоге и

окалемљене сорте. У прилог томе, можемо констатовати да је бујна сорта Чачанска рана највећи принос остварила на умерено бујној подлози Ферлеј, слабо бујна сорта Чачанска лепотица на бујној подлози Јулијанка А, а врло бујна сорта Чачанска најбоља на слабо бујној подлози Пикси. Може се закључити да је у циљу постизања високих приноса по јединици површине за шљиву потребно користити вегетативне подлоге, док бујне сорте треба гајити на умерено или слабо бујним подлогама.

Узимајући у обзир квалитативне параметре плода, може се констатовати да су плодови на генеративној подлози имали највећи садржај растворљиве суве материје, глукозе и сахарозе, а такође су добили и највише оцено за укус и арому. Плодови комбинације Чачанска најбоља/Јулијанка А имали су највећи садржај сорбитола и калцијума. Плодови комбинације Чачанска најбоља/Пикси имали су највеће вредности садржаја калијума и магнезијума. Плодови комбинације Чачанска најбоља/Џанарика имали су највећи садржај укупних фенола у покожици плода и најјачу антиоксидативну активност. Плодови комбинације Чачанска рана/Јулијанка А имали су највећи садржај рутина и укупних антоцијана. Наведене комбинације сорта/подлога могу се препоручити за гајење с циљем добијања плодова који се могу сматрати функционалном храном.

Литература. У дисертацији је на правилан начин цитирано 377 литературних извора, од којих је 60 домаћих и 317 страних аутора. С обзиром да се ради о великом броју литературних извора, долази се до закључка да је кандидат темељно проучила дату проблематику. Избор литературних извора је актуелан, а цитирање је изведено на правилан начин.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација Мирјане Радовић, мастер инжењера воћарства и виноградарства, под насловом „Утицај подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.)”, представља оригиналну, самосталну и заокружену научно-истраживачку целину.

Резултати истраживања ове докторске дисертације представљају допринос проучавању утицаја подлоге на различите биолошко-помолошке особине, као и хемијски састав плода стоних сорти шљиве, што за последицу има дефинисање најбољих комбинација сорта/подлога с циљем интензивирања производње шљиве, подизање засада густог склопа, али и производње високо квалитетних плодова који се могу сматрати функционалном храном.

Испитиване вегетативне подлоге испољиле су позитиван утицај на велики број биолошко-помолошких особина окалемљених сорти шљиве, као што су боље диференцирање цветних пупољака, веће финално заметање плодова, слабија бујност стабла, већи принос по стаблу, принос по јединици површине и коефицијент родности, као и крупнији плодови. На основу добијених резултата, може се закључити да су све три испитиване вегетативне подлоге дале боље резултате у односу на сејанце џанарике који су коришћени као контрола. Вегетативне подлоге се могу препоручити за подизање интензивних засада шљиве у систему густе садње. Најбоље резултате у погледу родности и крупноће плода дала је подлога Ферлеј. Детаљна проучавања утицаја подлога на хемијски састав плода, посебно на садржај полифенолних једињења, шећера и минералних елемената, као и на антиоксидативни капацитет плода, представљају значајан научни допринос познавању утицаја подлога на нутритивна својства и квалитет плода шљиве.

Кандидат је детаљно и систематски истражила доступне литературне податке, на основу којих је дефинисала и поставила јасан циљ истраживања, те одабрала и

применила адекватне, савремене методе и технике истраживања. У оквиру постављеног циља и програма рада, кандидат је успешно обавила експериментални део истраживања, јасно приказала резултате и успешно их упоредила са доступним подацима из литературе. Добијени резултати и адекватно спроведена дискусија довели су до конкретних и јасно изведених закључака. Дисертација је у потпуности урађена у складу са програмом истраживања који је постављен у одобреној пријави. Написана је јасним језиком, прегледна, технички добро организована и уређена.

На основу претходно изнетог, оцењујемо да дисертација кандидата Мирјане Радовић, мастер инжењера, представља заокружену научну целину проучавања утицаја подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода окалемљених сорти шљиве током трогодишњег периода истраживања. Сматрамо да је проблематика коју је кандидат одабрао, експериментално испитао и обрадио у поднетој дисертацији веома значајна, а добијени резултати и њихово тумачење представљају значајан допринос како науци, тако и производној пракси.

Имајући у виду све претходно наведено, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију мастер инжењера Мирјане Радовић под насловом „Утицај подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.)” и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену и омогући кандидату јавну одбрану.

У Београду,
25.03.2021. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Драган Милатовић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Др Гордан Зец, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Др Драгана Дабић Загорац, виши научни сарадник
Иновациони центар Хемијског факултета у Београду,
Универзитет у Београду

Др Милица Фотирић Акшић, ванредни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Др Бобан Ђорђевић, ванредни професор

Прилог

Објављен рад Мирјане Радовић, мастер инжењера, у научном часопису на SCI листи:

Radović, M., Milatović, D., Tešić, Ž., Tosti, T., Gašić, U., Dojčinović, B., Dabić Zagorac, D. (2020). Influence of rootstocks on the chemical composition of the fruits of plum cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*, 92, 103480. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103480>.

**ОЦЕНА ИЗВЕШТАЈА О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ
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 подлоге на биолошко-помолошке особине и хемијски састав плода шљиве (*Prunus domestica* L.)”, аутора **Мирјане Радовић**, констатујем да утврђени индекс подударности текста износи **10%**. Овај степен подударности текста последица је цитата, личних имена, библиографских података из коришћене литературе, општих места и података, као и претходно публикованих резултата докторанда, који су проистекли из његове дисертације, 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.

Ментор

Др Драган Милатовић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет