

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 32/28-8.2.

Датум: 23.06.2021.

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 **ДЕЈАН (Слободан) СТЕФАНОВИЋ**, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, пријавио је докторску дисертацију под називом: „Утицај времена дефолијације на биолошка својства, квалитет грозђа и вина сорте винове лозе каберне совинјон“

из научне области Воћарство и виноградарство.

Универзитет је дана 14.02.2017. године, својим актом 02-08 број: 61206-635/2-17 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «Утицај времена дефолијације на биолошка својства, квалитет грозђа и вина сорте винове лозе Cabernet Sauvignon».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 24.3.2021. године, одлуком Факултета број 32/25-6.2. у саставу:

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

1. др Зоран Бешлић, редовни професор, Опште виноградарство, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Саша Матијашевић, ванредни професор, Посебно виноградарство, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
3. др Зорица Васић-Ранковић, ванредни професор, Опште виноградарство, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
4. др Александар Петровић, доцент, Наука о конзервасању и врењу, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет и
5. др Мирослав Новаковић, виши научни сарадник, Органска хемија, Универзитет у Београду - Институт за хемију, технологију и металургију.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 23.06.2021. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/28-8.2.
Датум: 23.06.2021. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 23.06.2021. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднео **ДЕЈАН СТЕФАНОВИЋ, дипл. инж.** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ ВРЕМЕНА ДЕФОЛИЈАЦИЈЕ НА БИОЛОШКА СВОЈСТВА, КВАЛИТЕТ ГРОЖЋА И ВИНА СОРТЕ ВИНОВЕ ЛОЗЕ CABERNET SAUVIGNON».**

II Универзитет је дана 14.02.2017. године, актом 02-08 број: 61206-635/2-17, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

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

Stefanovic, D., Nikolic Nina, Kostic Ljiljana, Todic Slavica, Nikolic, M. (2021): Early Leaf Removal Increases Berry and Wine Phenolics in Cabernet Sauvignon Grown in Eastern Serbia. *Agronomy* 2021, 11(2), 238. (M21)
<https://doi.org/10.3390/agronomy11020238>

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

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

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

Датум: 26.04.2021. године.

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације Дејана Стефановића, дипл. инж.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 32/25-6.2. од 24.3.2021. године именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације кандидата **Дејана Стефановића**, дипл. инж. под насловом **"Утицај времена дефолијације на биолошка својства, квалитет грозђа и вина сорте винове лозе Cabernet Sauvignon"**. Комисија у саставу др Зоран Бешлић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Саша Матијашевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Зорица Васић-Ранковић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Александар Петровић, доцент Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и др Мирослав Новаковић, виши научни сарадник Универзитета у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију, на основу прегледа докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Дејана Стефановића написана је у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду, на 137 страна текста, укључујући 6 слика, 46 графика, 39 табела у тексту и 238 литературних извора. Пре основног текста написан је резиме са кључним речима на српском и енглеском језику.

Докторска дисертација садржи осам основних поглавља: 1. Увод и циљ истраживања (стр.1-2), 2. Основне полазне хипотезе (стр. 3), 3. Преглед литературе (стр. 4-11), 4. Објект, материјал и методе (стр. 12-23), 5. Еколошки услови у којима су вршена истраживања (стр. 24-31), 6. Резултати истраживања (стр. 32-76), 4. Дискусија (стр. 78-106), 7. Закључак (стр.107-113) и 8. Литература (стр. 114-126). На крају текста дисертације налазе се Прилог, Биографија, Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и Изјава о коришћењу. Поглавља Преглед литературе, Материјал и методе, Резултати и Дискусија садрже више потпоглавља.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У уводном делу је објашњено да је један од најважнијих циљева ампелотехничких мера успостављање оптималне равнотеже између вегетативног прираста, изражен као маса ластара или укупна лисна површина, и приноса грозђа. Постигнути баланс, између осталог, треба да обезбеди повољне микроклиматске услове, што

доприноси оптималном одвијању физиолошких процеса у биљци. Наводи се да је дефолијација једна од мера зелене резидбе чијом се применом утиче на промену микроклиме у зони гроздова, односно доприноси бољој осунчаности гроздова, бољој проветрености и циркулацији ваздуха у зони грозда и смањеном интензитету појаве болести винове лозе. Делимично уклањање листова се може применити у различитим периодима током вегетације и са различитим интензитетом, дајући при том различите ефекте на механички састав и структуру грозда и бобице, а самим тим се мења и хемијски састав бобице. Један од значајних ефеката, који се испољава преко структуре бобице на хемијски састав грожђаног сока и вина, јесте промена удела pokožице у бобици. Истиче се да дефолијација извршена у ранијем периоду вегетације може значајно смањити укупну фотосинтетску активност чокота, чак за 70%, што представља фотосинтетски шок који доводи до застоја у снабдевању цвасти или бобица асимилатима. Као последица може се јавити мањи број приметних бобица у грозду, односно развиће ситнијих бобица и промена односа pokožица/мезокарп у таквим бобицама. Овакве структурне промене грозда и бобице повезују се са повећаним садржајем фенолних једињења у бобицама и вину. Даље, наводи се да као последица дефолијације могу наступити значајне промене у садржају шећера, киселина, бојених и ароматичних материја у зависности од термина и интензитета дефолијације. Имајући у виду да се синтеза појединих фенолних једињења која се декларишу као важне компоненте квалитативних особина вина, одвија у pokožици, за очекивати је да се промене у уделу pokožице у структури бобице одразе и на промене у фенолном саставу вина.

Циљ истраживања. Циљ истраживања у овој дисертацији је да се утврди утицај дефолијације у различитим фазама вегетационог периода (фази приметних бобица величине 3-5 мм и у фенофази шарка) на биолошка својства, квалитет грожђа и вина сорте Каберне совинјон у условима источне Србије; Утврдити оптимално време дефолијације у циљу успостављања равнотеже између вегетативног прираста и приноса грожђа, успостављања повољних микроклиматских услова и самим тим могућност контроле висине приноса и квалитета грожђа и вина.

Преглед литературе. Ово поглавље је подељено на два потпоглавља у којима су обрађени литературни подаци из области која је предмет проучавања дисертације. У првом потпоглављу, *Дефолијација винове лозе*, даје се преглед истраживања која се баве ефектима дефолијације у зависности од времена извођења и интензитета, тј. броја уклоњених листова. Даље, наводи се да се регулисањем лисне површине доприноси промени микроклиме у зони гроздова, повећава се изложеност гроздова сунчевој светлости и повећава се циркулација ваздуха у зони гроздова. Контролом бујности и проналажењем правилног односа лисна површина/принос у циљу постизања што бољег квалитета грожђа и вина бавили су се многи аутори, на различитим сортама и у различитим условима гајења, утврђујући оптималне вредности лисне површине потребне за добијање килограма грожђа жељеног квалитета. Значајна истраживања су имала за циљ праћење утицаја времена дефолијације на промену структуре грозда и бобице, посебно односа између удела pokožице и мезокарпа и последичне промене у квалитету грожђа и вина. Повећани удео pokožице повезује се са повећаним садржајем појединих фенолних материја, поготово антоцијана чија се синтеза одвија у pokožици. У другом потпоглављу, *Фенолна једињења у грожђу и вину*, дат је преглед литературе у којој се говори о значају полифенолних једињења не само на квалитет грожђа и вина, већ и људско здравље. Наводи се да се

фенолна једињења сматрају биолошки активним једињењима и привлаче све већу пажњу јавности захваљујући својим ефектима у превенцији различитих болести проузрокованих оксидативним стресом, постајући једна од значајних области здравствених и медицинских истраживања. Прегледом бројних истраживања, истиче се њихово благотворно дејство на људско здравље – приписује им се антиоксидативна, кардиопротективна, антиканцерогена, антиинфламаторна и антимикробна и друга својства. Даље, наводе се литературни извори из којих се може видети да као последица дефолијације могу наступити значајне промене у садржају шећера, киселина, бојених и ароматичних материја у зависности од термина и интензитета дефолијације. Полифеноли доприносе органолептичким особинама попут боје, укуса и мириса; у вино утичу на боју, сензорне карактеристике, оксидацијске реакције, промене у вино током старења, што их чини групом једињења која значајно одређује квалитета вина.

Објект, материјал и методе истраживања. Ово поглавље садржи четири потпоглавља са више подналова. У потпоглављу *Објект* описан је локалитет где су изведена истраживања и систем гајења у самом винограду. У потпоглављу *Материјал рада* наведен је опис сорте и лозне подлоге који садржи ботаничке, агробилошке, привредно-технолошке карактеристике сорте Каберне совинјон и лозне подлога Кобер 5бб. Потпоглавље *Методе рада*, садржи три подналова: *Метод постављања огледа*, *Осматрана обележја* и *Примењене методе истраживања*. У делу Методе постављања огледа приказани су примењени третмани где је *Варијанта 1* – рана дефолијација у фази заметања бобица (73 по ВВСН скали; *Варијанта 2* – касна дефолијација у фази појаве шарка (81 по ВВСН скали и *Контролана варијанта* – без дефолијације. У делу Посматрана обележја наводи се да су програмом истраживања обухваћени следећи параметри: агроколошки услови локалитета, показатељи приноса грозђа, асимилациона површина чокота, маса лозе одбачене резидбом на зрело и Равазов индекс, анализа механичког састава грозда и бобице, здравствено стање гроздова, хемијска анализа грозђа, шире и вина, сензорна оцена вина. У делу где су дате примењене методе истраживања, наводи се да је за приказ основних *климатских карактеристика* коришћени подаци климатолошке станице у Неготину; за одређивање *елемената приноса* примењену су стандардне ампелолошке методе; *Одређивање површине листова основних ластара заперака и укупна асимилациона површина по чокоту* одређена је применом статистичког модела предложеног од стране *Lopes and Pinto (2000)* и модификована метода *Bešlić et al. 2007; Bešlić, 2008*. Одређивање *масе резидбом одбачене лозе, Равазовог индекса и анализа механичког састава грозда и бобице* одрађена је применом стандардних ампелолошких метода. *Квалитет шире* је одређен мерењем садржаја суве материје (%) и садржаја укупних киселина. *Хемијска анализа покожице* је обухватила: утврђивање укупних фенола (UV/VIS спектрофотометрија по *Mazza et al., 1999*); појединачних антоцијана (HPLC/DAD детектор (520 nm) по *Di Stefan, 1996*); флавонола (mg/g), (HPLC/DAD детектор (360nm); катехин (mg/g) коришћењем HPLC/флуоросцентног детектора (275-322 nm) по *Radovanović et al., 2010*. *Микровинификација* је спроведена стандардним технолошким поступком за црвена вина. Оцењивање *сензорних карактеристика вина* вршено је према методи позитивних бодова од 0 до 100. Прикупљени подаци су статистички обрађени применом програма IBM SPSS Statistics 20 (statistical package for social sciences), Chicago, IL, USA. Обрада података је подразумевала израчунавање анализе варијансе и тестирања коришћењем Данкановог теста. У статистичкој обради података коришћена је и анализа главних компонената (Principal component analysis, PCA).

Агроеколошки услови локалитета. У овом поглављу приказани су еколошки услови рејона Неготинска Крајина преко детаљне анализе климатских услова који су обрађени кроз поднаслов: Температура ваздуха, Падавине, Услови осунчавања, Релативна влажност ваздуха, Ветрови и Климатски коефицијенти рејона Неготинска Крајина. Својства земљишта су приказане анализом физичких и хемијских карактеристике земљишта из испитиваног локалитета.

Резултати истраживања. Резултати истраживања приказани су јасно и прегледно у 11 потпоглавља са више поднаклова, прецизно тумачени, табеларно, графики и сликама приказани. У првом потпоглављу, *Показатељи приноса грозђа*, приказани су резултати испитивања приноса по зимском окцу, чокоту и јединици површине. На основу резултата за сва три параметра, наводи се да третмани дефолијације нису утицали на значајне разлике између вредности приноса. Принос грозђа по чокоту се кретао у интервалу од 1,99 кг (РД 2012) до 5,08 кг (КД 2013). Третмани дефолијације су показали међусобну значајну разлику у две године огледа (2012. и 2013.). Што се тиче броја гроздова по чокоту, највећи утицај је имала година огледа. Најмањи број гроздова је био у 2012. у сва три третмана (РД 26,2; КД 27,0; К 27,17), односно највећи у 2013. години (РД 46,47; КД 47,03; К 45,77). У другом потпоглављу, *Асимилацион површина чокота*, прво су приказани резултати испитивања површине листова основних ластара и наводи се да се може уочити тренд повећања лисне површине по третманима, од РД ка К, што је уочљиво сваке године. У трогодишњем огледу третман РД је показао најмању лисну масу основних ластара (РД 2011-2013: 3,89 м², 4,56 м², 4,28 м²), а третман без дефолијације највећу (К 2011-2013: 6,42 м², 6,61 м², 6,61 м²). За разлику од лисне површине основних ластара, посматрано по третманима, просечна површина листова заперка на чокоту има супротан тренд. Код укупне лисне површине чокота, између третмана постоје статистички значајне разлике. То је исти тренд (по годинама и по третманима) као и код лисне површине основних ластара на чокоту. Даље, наводи се да код параметра који се добија из односа површина листова/принос грозђа постоје одређене разлике између третмана али се не може уочити јасна правилност. Резултати наведени у потпоглављима *Маса орезане лозе* и *Равазов индекс* указују да третмани дефолијације нису утицали на разлике између испитиваних параметара. У потпоглављу *Анализа механичког састава и структуре грозда и бобице*, наводи се да су код просечне вредности масе грозда установљене статистички значајне разлике само у варијанти РД. Маса грозда КД и К није се статистички значајно разликовала у огледу. Просечна маса бобице у грозду показује исти тренд варирања по третманима као и просечна маса грозда. Код броја бобице у грозду постојао је статистички значајан утицај године, с обзиром да се вредности по годинама значајно разликују, па се може констатовати утицај еколошких услова локалитета у огледним годинама. Вредности показатеља структуре грозда и показатеља тежинског састава грозда показују значајно мање вредности третмана РД од третмана К (две од три огледне године). Код третмана КД није се показала значајна разлика у односу на К. У 2013. години нема значајних разлика између сва три третмана. Најмања забележена маса бобице је 0,7165 г (РД 2012), а највећа 0,9667 г (К 2013). Просечна маса бобице је забележила најмање вредности у третману РД. Нису утврђене значајне разлике између КД и К. Код параметра однос покожице и меса бобице (skin-to-pulp ratio) година огледа није испољила значајан утицај. У третману РД у свим огледним годинама значајно су веће вредности овог параметра од остала два третмана (КД и К), док разлике између контроле и третмана КД нису значајне у две од три године. У потпоглављу *Квалитет грозђа*, квалитет је приказан преко садржаја шећера и

укупних киселина у шири. Садржај шећера је варирао током периода испитивања од 22,0 % (КД 2013) до 26,6 % (РД 2012). Већи садржај шећера код РД статистички је оцењен као значајан у две године огледа. Испољене разлике у садржају шећера између КД и К статистички нису значајне у две од три године огледа. Садржај укупних киселина у шири није показао значајан утицај третмана. Даље, у потпоглављу *Анализа главних компонената* (PCA - Principal component analysis), приказани су резултати анализе показатеља приноса, асимилационе површине, механичког састава и структуре грозда и бобице и квалитета грозђа. Резултати указују да је већи принос по чокоту утицао на ниже вредности шећера у шири; маса бобице и удео покожице у бобици (skin-to-pulp ratio), показују негативну корелацију, те узорци са већом масом бобице имају већи удео покожице у бобици. Параметри маса једне бобице и однос масе мяса према маси покожице имају позитивну корелацију, те у узорцима са већом масом бобице биће и већи однос масе мяса према маси покожице бобице. У следећем потпоглављу приказани су резултати корелационих односа показатеља приноса, асимилационе површине, механичког састава и структуре грозда и бобице. У потпоглављу *Хемијска анализа покожице бобице* приказани су резултати садржаја укупних фенола, флавонола, естра винске киселине и антоцијана, као и појединачна једињења флавоноидног комплекса. Садржај укупних фенола у покожици показао је значајно веће вредности у ранијим него у каснијим терминима дефолијације. Третман КД имао је већу концентрацију од контролног третмана. Најмање вредности у огледу забележене су код контролних чокота. Такав тренд је током свих година огледа. Садржај укупних естара винске киселине је имао веће вредности код чокота са примењеном дефолијацијом у поређењу са контролним чокотима. Наводи се да је третман РД је имао значајно већу вредност у односу на КД и К. Што се тиче садржаја укупних флавонола, наводи се слична закономерност варирања као и код укупних фенола. И овде је третман РД утицао на значајно већи садржај испитиваног параметра од остала два третмана. Даље, ранији термин извођења дефолијације резултује већим садржајем укупних антоцијана у покожици. Третман РД има значајно веће вредности од третмана КД (две од три године) и третмана К (у три огледне године). Анализа једињења флавоноидног комплекса у покожици бобице указује да је највећа концентрација МалГлук утврђена код третмана РД, а разлике су констатоване као статистички значајне у односу на остала два третмана. Између третмана КД и К варирање вредности МалГлук не показује закономерност, те се не може констатовати утицај дефолијације у фази шарка. Пеоглук, ПетГлук и ДелГлук показују исто варирање по третманима и годинама. Код ЦијГлук се не може констатовати значајан утицај третмана РД у односу на контролни третман. Од детектованих антоцијана у покожици бобице доминира малвидин-3-глукозид чија се заступљеност у просеку креће око 72% за огледни период. Поређењем концентрација флавонола у различитим терминима дефолијације, уочљиве су разлике. Ове разлике се показују као статистички значајно веће у корист ране дефолијације. У поређењу са чокотима на којима није извршено уклањање лисне масе (контрола), третман ране дефолијације у обе године има значајно више вредности концентрације код кверцетин-глукозида, кверцетина, морина и мирицетина. Такође, највеће концентрације катехина у покожици бобице забележене су у третману РД. Резултати ПЦА укупних фенола, укупних естра винске киселине, укупних флавонола и укупних антоцијана у покожици бобице, указују да је већи садржај укупних фенола праћен повећањем флавонола и естара винских киселина. У потпоглављу *Анализа вина* приказани су резултати основних физичко-хемијских анализа, анализе фенолног састава (укупни феноли, укупни естри винске киселине, укупни флавоноли, укупни антоцијани, транс-ресвератрол), затим резултати

анализе појединачних једињења флавоноидног комплекса и сензорне анализу вина. Такође, у овом потпоглављу су дати резултати ПЦА укупних фенола, укупних естара винске киселине, укупних флавонола и укупних антоцијана, једињења флавоноидног комплекса и ресвератрола у винима.

Дискусија. У првом делу дискусије приказана је детаљна анализа *климатских података* прикупљених током периода истражибања при чему се наводи да је дошло до значајног повећања температурних показатеља (средња месечна температура ваздуха током периода вегетације, средње вегетацијске и средње годишње температуре, као и броја тропских дана), а све то у односу на вишегодишњи период. Године у којима је обављено истраживање биле су топлије од вишегодишњег просека. Средња месечна температура, број тропских дана, инсолација и падавине су климатски показатељи за које се може сматрати да су у комбинацији са дефолијацијом значајно допринели специфичној микроклими чокота. На основу поменутог може се констатовати да су климатски услови у 2012. години изузетно погодовали гајењу винове лозе. У дискусији се даље обрађује варирање *приноса грозђа*, при чему се наводи да је значајно смањење приноса грозђа по чокоту забележено у варијанти са раном дефолијацијом последица мање масе грозда, мањег броја и масе бобица добијених у овом огледу. Извођење дефолијације у фази тек приметних бобица се поклапа са периодом када се у бобици одвија прва фаза развића, коју одликује интензивна деоба ћелија перикарпа. Уклањање физиолошки најактивнијих листова изазива физиолошки шок, смањује се продукција органских материја, услед чега су тек приметне бобице слабије снабдеване асимилативима. у бобици долази до застоја у деоби ћелија. Број ћелија перикарпа тиме остаје мањи, што резултира ситнијим бобицама. Као последица ситнијих бобица добијају се растреситији гроздови мање масе, а ефекат тога се огледа и у умањењу приноса по чокоту. Код приноса по окцу и приноса по јединици површине, може се извести слична констатација као и за принос по чокоту. Мања маса бобица, мањи број бобица у грозду и мања маса грозда проузроковале су мањи принос по окцу и по јединици површине у третману ране дефолијације. Дефолијација у фенофази шарка (касна) изводи се у периоду када је деоба ћелија у бобици завршена, те је број ћелија коначан. Маса бобице и грозда се не смањују значајно у касној дефолијацији у односу на чокоте без дефолијације, а тиме ни принос по чокоту. При касној дефолијацији се уклања старо лишће из основе ластара које има мањи интензитет фотосинтезе од млађег лишћа средњег и вршног дела ластара и младих листова заперака. Уклањање лишћа у периоду шарка и смањење прилива асимилата у гроздове и бобицу нема тако изражени ефекат као при раној дефолијацији. Анализирајући утицај дефолијације на смањење *лисне површине* основних ластара и укупне лисне површину чокота, наводи се да је утицај најизраженији при раној дефолијацији, јер је изостала потпуна компензација изгубљених листова. Уколико се дефолијација спроведе у ранијим фазама вегетације, чокот винове лозе може уклоњену лисну масу делимично или потпуно да компензује појачаним развићем заперака, што у овом истраживању није био случај. Делимична компензација лисне површине настала интензивнијим формирањем заперака и смањење приноса код ране дефолијације утицали су на одржање баланса чокота који је праћен преко два параметра: однос површина листова/принос грозђа и принос грозђа/маса резидбом уклоњених ластара. У дискусији се даље анализирају резултати анализе механичког састава грозда и бобице. Смањење просечне масе грозда, броја и масе бобица при раној дефолијацији је последица већ поменутог физиолошког шока изазваног уклањањем физиолошки најактивнијих листова. Такође, ситније бобице имају већи удео покожице у

односу на мезокарп, што је веома важно код сорти за врхунска вина. У делу у којем се обрађује *хемијски састав грозђа*, дискутује се о садржају шећера, укупних киселина, фенола и других јединjenja у бобици. Повећан садржај шећера, укупних фенола, укупних естара винске киселине, укупних флавонола и укупних антоцијана у покожици бобице, при раној дефолијацији, се тумачи мањим приносом, бољом микроклимом у зони грозђа, и ефикаснијом асимилацијом млађих листова заперака, насупротив осталим третманима чији су чокоти претежно са старијом лисном масом. С обзиром да смањење укупне лисне површине чокота проузроковано раном дефолијацијом доводи до образовања ситнијих бобица са већим уделом покожице, у даљој дискусији се анализирају корелативни односи између укупне лисне површине чокота, и испитиваних једињења у бобици. У дискусији се даље анализира садржај појединих антоцијана и флавонола. Наводи се да бољи микроклиматски услови изазвани дефолијацијом, посебно раном, утичу на већу синтезу малвидина као најзаступљенијег антоцијана, и флавонола- кверцетина, рутина мирицетина и морина, који посебно реагују на интензивније светлосно зрачење после изведене дефолијације. Укупна лисна површина чокота је у негативној корелацији са испитиваним појединачним флавонолима, јер је код чокота са већом лисном површином, већа засећеност гроздова. У дискусији *хемијског састава вина*, анализирају се добијене вредности у садржају алкохола, укупних и испарљивих киселина. Термин ране дефолијације је током трогодишњег трајања огледа утицао на већу концентрацију укупних фенола, естара винске киселине, флавонола и антоцијана у вину што је потврђено у бројним литеретурним изворима које је кандидат анализирао. Слично као и у садржају појединих антоцијана и флавонола у покожици, побољшани услови осветљености добијени после дефолијације и већи удео покожице код ситнијих бобица, утицали су на већи садржај малвидина, катехина, кверцетин-глукозида, рутина, кверцетина, мирицетина у вину, посебно у третману ране дефолијације. Варирање садржаја ресвератрола се тумачи различитим степенима инфекције проузроковачем Сиве трулежи и оштећењима покожице услед УВ зрачења при касној дефолијацији. Сви позитивни ефекти дефолијације који су јасно образложени у дискусији су такође утицали на добијање веће просечне сензорне оцене вина, у све три године истраживања, при раној и касној дефолијацији.

Закључак. На основу добијених резултата и њихове дискусије кандидат је правилно извео закључке који у потпуности произилазе из добијених резултата. Кандидат закључује да климатски коефицијенти чине рејон Неготинске Крајине изузетно повољним за гајење винове лозе. Према Винклеровом коефицијенту рејон припада Ц1 зони (III зона), а Хуглинов хелиотермички индекс га сврстава у ИН4, тј. групу рејона са умерено-топлом климом и повољним условима за виноградарство. Принос грозђа је варирао у зависности од примењеног термина дефолијације. Статистички значајно смањење приноса забележено је у термину ране дефолијације, док термин касне дефолијације није значајно променио просечан принос чокота. Добијени резултати указују да третман дефолијације у почетним фазама развоја бобице може бити значајна ампелотехничка мера контролисања приноса чокота. Дефолијацијом је смањена УЛП и лисна површина основних ластара. Најмања просечна УЛП у огледу утврђена је у третману ране дефолијације ($5,37 \text{ м}^2$), затим следи дефолијација у период шарка ($6,50 \text{ м}^2$), а највеће вредности показали су чокоти из контролног третмана ($7,33 \text{ м}^2$). Супротно овоме, површина листова заперака показује повећање, али само применом ране дефолијације. Промене у лисној површини изазване дефолијацијом утицале су на одређене промене у одвијању физиолошких процеса. Дефолијацијом уклоњени базални листови ластара, у периоду ране дефолијације

одликовали су се интензивном фотосинтетском активношћу, док су у фази шарка то били старији листови смањене фотосинтетске активности. Услед тога, раном дефолијацијом је узрокован фотосинтетски шок и смањени прилив асимилатива у бобицу у осетљивој фази њеног развића. Последица тога је смањена маса грозда и бобице само у третману ране дефолијације. Утицај дефолијације испољен је на више параметара бобице. Посебно се истиче ефекат дефолијације у термину почетног развоја бобице на масу, однос покожица/месо и удео покожице. Промене у приносу и структури бобице одразиле су се и промене у хемијском саставу бобице и вина. Садржај шећера и киселина у шири је под израженим утицајем године огледа, док је утицај примењених третмана забележен само код садржаја шећера. Укупни феноли, естри винске киселине, флавоноли и антоцијани у покожици бобице и у добијеним винама бележе промену концентрације применом дефолијације. Оба термина уклањања листова су утицали на повећање концентрације, са израженијим утицајем ране дефолијације. Може се закључити утицај третмана по принципу $РД > КД > К$ код свих параметра. Од свих мономерних антоцијана, као најзаступљенији, утврђен је МалГлук (72%) и на његову концентрацију је највећи утицај имала рана дефолијација. Кверцетин, КверГлук, мирицетин, морин бележе значајно повећање концентрације у раном термину дефолијације у обе, а кемпферол само у једној години огледа. Сви испитивани флавоноли показују снажну позитивну корелацију са уделом покожице у бобици. Резултати су доказали да флавоноли значајно реагују на осветљеност грозда. Од флаванола у покожици бобице и вину испитиван је катехин. Забележено је повећање концентрације само у ранијем термину уклањања листова. Алкохол у вину је у позитивној корелацији са садржајем шећера у шири. Резултати указују да у погодним годинама за узгој винове лозе (осунчанијим, топлијим годинама са повољним распоредом падавина), рани термин дефолијације има највећи утицај на садржај шећера у шири и алкохола у вину. Насупрот томе, у умеренијим и мање повољним климатским годинама (каква је била 2013.). Анализом фенолних једињења у вину, током трогодишњег огледа концентрација укупних фенола, естра винске киселине и флаванола је била највећа у термину ране дефолијације, изузев антоцијана. Сензорно оцењивање вина потврдило је утицај дефолијације на квалитативне карактеристике вина Каберне совинјона. Вина добијена од грожђа из третмана дефолијације су имала већи број бодова након сензорне оцено. Истраживања у оквиру ове дисертације показала су да се на узгојном облику високог стабла са једном жицом и слободним падом зелених ластара у климатским условима источне Србије, дефолијацијом може значајно утицати на квалитет грожђа и вина сорте Каберне совинјон.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертације Дејана Стефановића, дипл. инж., под насловом: „Утицај времена дефолијације на биолошка својства, квалитет грожђа и вина сорте винове лозе Cabernet Sauvignon“ представља оригинални научни рад који је у потпуности реализован у складу са планом и програмом предвиђеним пријавом дисертације. Добити резултати у потпуности одговарају постављеним циљевима и представљају значајан допринос за пољопривредну науку и струку. Допринос ове дисертације се огледа у сагледавању значаја примене дефолијације на промену структуре грозда и бобице и значајне промене у квалитету грожђа и вина. Резултати истраживања показују да дефолијација, било рана или касна, изазива смањење просечне масе грозда и бобице и повећава удео покожице у бобици, тј. поправља се однос покожица/мезокарп.

Применом ране дефолијације повећава се садржај укупних фенола, естра винске киселине, антоцијана и флавонола како у бобици, тако и у вину. Посебан значај се огледа у повећању садржаја флавонола – мирицетина и кверцетина у покожици и вину, и повећању садржаја антоцијана – пеонидина у покожици, а делфинидина у вину. Резултати ове дисертације, поред научног, имају и велики практичан значај јер се дефолијација као мера зелене резидбе може препоручити за поправку квалитета грозђа и вина сорте Каберне совинјон, водећи рачуна о еколошким условима и особеностима система гајења винове лозе. Имајући у виду напред наведено, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију Дејана Стефановића, дипл. инж., под насловом **„Утицај времена дефолијације на биолошка својства, квалитет грозђа и вина сорте винове лозе Cabernet Sauvignon“** и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји позитивну оцену урађене докторске дисертације и тиме омогући кандидату да је јавно брани.

У Београду, 26.04.2021. године

Чланови Комисије:

др Зоран Бешлић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Опште виноградарство)

др Саша Матијашевић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Посебно виноградарство)

др Зорица Васић-Ранковић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Опште виноградарство)

др Александар Петровић, доцент
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Наука о конзервисању и врењу)

др Мирослав Новаковић, виши научни сарадник
Универзитет у Београду, Институт за хемију, технологију и металургију
(ужа научна област: Органска хемија)

Прилог:

Објављен рад Дејана Стефановића, дипл. инж., у научном часопису на SCI листи:

Stefanovic, D., Nikolic Nina, Kostic Ljiljana, Todic Slavica, Nikolic, M. (2021): Early Leaf Removal Increases Berry and Wine Phenolics in Cabernet Sauvignon Grown in Eastern Serbia. *Agronomy* 2021, 11(2), 238. (M21)

<https://doi.org/10.3390/agronomy11020238>

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

Датум: 26.04.2021. године

Након прегледа извештаја о провери оригиналности, достављеног од стране Универзитетске библиотеке, а на основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, који се примењује од 01.10.2018. године, ментор докторске дисертације кандидата Дејана Стефановића, дипл. инж., под насловом „**Утицај времена дефолијације на биолошка својства, квалитет грозђа и вина сорте винове лозе Cabernet Sauvignon**“, доноси следећу

ОЦЕНУ

Извештај Универзитетске библиотеке о провери оригиналности докторске дисертације под насловом: „**Утицај времена дефолијације на биолошка својства, квалитет грозђа и вина сорте винове лозе Cabernet Sauvignon**“, кандидата Дејана Стефановића, дипл. инж., указује да је поменута дисертација оригинални научни рад кандидата, те да се, у складу с тим, прописани поступак за њену одбрану може наставити.

Ментор:

др Зоран Бешлић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(ужа научна област: Опште виноградарство)