

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

32/18-4.1.
(Број захтева)

Веће научних области
биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

22.07.2020.
(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на одлуку о прихватању теме докторске дисертације и о одређивању ментора

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 3. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о прихватању теме докторске дисертације:

“Утицај застирања земљишта фолијом на фенолни састав и квалитет грожђа и вина сорте
Каберне совинјон“

(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ Воћарство и
виноградарство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Ана, Милан, Чоловеић

2. Претходно образовање (назив и седиште факултета,
студијски програм):

Универзитет у Београду

Пољопривредни факултет
Воћарство и виноградарство

3. Година завршетка
претходног нивоа студија: 2013.

4. Година уписа на докторске студије: 2013/2014.

5. Назив студијског програма
докторских студија: Пољопривредне науке, модул Воћарство и виноградарство

ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: Саша Матијашевић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације

1. Ruml, M., Vuković, A., Vujadinović, M., Đurđević, V., Ranković-Vasić, Z., Atanacković, Z., Sivčev, B., Marković, N., **Matijašević, S.**, Petrović, N. (2012). On the use of regional climate models: Implications of climate change for viticulture in Serbia. *Agricultural and Forest Meteorology*, 158, 53-62.
2. Ćirković, D., **Matijašević, S.**, Deletić, N., Ćirković, B., Gašić, U., Sredojević, M., Jovanović, Z., Đurić, V., and Tešić, Ž. (2019). The effect of early and late defoliation on phenolic composition and antioxidant properties of Prokupac variety grape berries (*Vitis vinifera* L.). *MDPI Agronomy*, 9, 822, p. 1 – 15.
3. Lakićević, H. S., Popović-Djordjević, B. J., Pejin, B., Djordjević, S.A., **Matijašević, M. S.**, Lazić, L. M. (2018). An insight into chemical composition and bioactivity of „Prokupac“ red wine. *Natural Product Research*, p. 1-5 ISSN: 1478-6419 (Print) 1478-6427 (Online).
4. **Matijašević, S.**, Popović-Đorđević, J., Ristić, R., Ćirković, D., Ćirković, B., and Popović, T. (2019). Volatile aroma compounds of Brandy „Lozovača“ produced from Muscat table grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Molecules*, 24, 2485, p 1 - 15; doi: 10.3390/molecules24132485.
5. Vukosavljević, Đ. V., Pajović-Šćepanović, M. R., **Matijašević, M. S.**, Maletić, O. R. (2016). Fermentation activity of yeast in Pinot noir must. *Romanian Biotechnological Letters*, Vol. 21, No. 2 : 11337 – 11344.
6. Marković, N., Zoran Pržić, Z., Rakonjac, V., Todić, S., Ranković-Vasić, Z., **Matijašević, S.**, Bešlić, Z. (2017). Ampelographic characterization of Vitis cv „Prokupac“ clones by multivariate analysis. *Romanian Biotechnological Letters*, Vol. 22, No. 5 : 12868 – 12875.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 22.07.2020. размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за изradу докторске дисертације јер садржи оригиналну идеју и да је од значаја за развој науке, примену њених резултата, односно развој научне мисли уопште.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

- Прилог
1. Одлука Наставно-научног већа о прихватању теме и одређивању ментора
 2. Извештај Комисије

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/18-4.1.
Датум: 22.07.2020. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета (2018. година), Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 22.07.2020. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднела **АНА ЧОЛОВЕИЋ, мастер** и одобрава израда дисертације под насловом: **«УТИЦАЈ ЗАСТИРАЊА ЗЕМЉИШТА ФОЛИЈОМ НА ФЕНОЛНИ САСТАВ И КВАЛИТЕТ ГРОЖЂА И ВИНА СОРТЕ КАБЕРНЕ СОВИЊОН»**.

II За ментора се именује др Саша Матијашевић, ванредни професор.

III На одлуку о прихватању теме докторске дисертације и одређивању ментора сагласност даје одговарајуће Веће научних области Универзитета у Београду.

**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 : 23. 06. 2020

**Предмет : Извештај Комисије за оцену пријаве теме докторске дисертације
мастер инж. Ане Чоловеић**

Одлуком Наставно – научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. : 32/16-3.1. од 13.05.2020. године, именовани смо у Комисију за оцену пријаве теме докторске дисертације мастер инж. Ане Чоловеић, под насловом : „Утицај застирања винове лозе малч фолијом на фенолни састав и квалитет грозђа и вина код сорте Каберне совинјон (*Vitis vinifera* L.)“.

Комисија у саставу др Саша Матијашевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду (председник), др Александар Петровић, доцент Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, и др Живослав Тешић, редовни професор у пензији Хемијског факултета Универзитета у Београду, после разматрања пријаве кандидата, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов дисертације

Чланови Комисије предлажу измену наслова докторске дисертације који је кандидаткиња пријавила „Утицај застирања винове лозе малч фолијом на фенолни састав и квалитет грозђа и вина код сорте Каберне совинјон (*Vitis Vinifera* L.)“, и предлажу да наслов гласи : „Утицај застирања земљишта фолијом на фенолни састав и квалитет грозђа и вина сорте Каберне совинјон“ који одговара предложеном програму.

2. Предмет и програм истраживања

Застирање земљишта је мера која има за циљ конзервирање влаге у земљишту и смањење интензитета појаве коровске флоре што доводи до повећања приноса и квалитета грозђа. Застирањем се мењају услови окружења чокота, олакшано је кретање по засаду винове лозе, смањује се ниво ерозије земљишта. Применом органског материјала за покривање (слама, лишће, компост итд.) утиче се поред наведених ефеката и на повећање садржаја органске материје у земљишту и стимулише се развој микро и макрофлоре. Поред природних материјала у примени су и полиетиленске фолије које се све чешће користе због једноставне примене.

Фолије спречавају брзи и велики губитак влаге из земљишта, као и развој коровских биљака, те због тога веома позитивно утичу на раст и развиће чокота винове лозе (Hostetler *et al.* 2007a) . При гајењу винове лозе на песковитим земљиштима, пластичне фолије се користе и за спречавање покретања песка и огољавања чокота винове лозе. Такође тренд је у виноградарској производњи да се излагање шпалира сунцу повећава, употребом различитих ампелотехничких мера попут позиционирања ластара и уклањања лишћа у зони гроздова. Примена рефлектујућих покривача је нов приступ у

обезбеђивању допунске количине светлости у шпалиру (Sandler et al. 2009). Сунчева светлост и топлота су најважнији фактори у развоју и сазревању грожђа. Више температуре и интензивнија сунчева светлост доприносе да грожђе буде са избалансираним нивоом киселина и шећера, а вина са вишим нивоом боје, укуса и танина.

Ефикасност покривача зависи од више фактора као што су својстава површине земљишта, вегетације или типа покривача испод чокота винове лозе. Да би имале позитиван утицај рефлектујући покривачи морају остати чисти и без остатака биљног материјала и земљишта на себи (Meinhold et al., 2010). Густина садње и правац редова такође утиче на рефлексију фолије са површине земљишта винограда, јер се део светлости првобитно преноси кроз шпалир винограда и на тај начин мења спектрални квалитет упадне светлости на доњој површини испод шпалира. Ово је посебно важно када се винова лоза гаји тако да су редови постављени у правцу север - југ, јер винова лоза унутар редова средином дана добија значајно више светлости у односу на другачију оријентацију редова. Међутим директан утицај застирања на окружење винове лозе, највише зависи од рефлектујуће способности покривача (Mejias-Barrera, 2012).

Утицај покривача зависи од материјала од кога је израђен, од врсте материјала пре свега зависи његова рефлектујућа моћ. Испитујући различите типове застора Hostetler et al. (2007a,b) наводе да ткани бели геотекстилни покривач рефлектује више светлости него контролни третман, али не толико као алуминијумска фолија. Црни геотекстилни покривач смањио је појаву корова, повећао задржавање влаге у земљишту и повећао бујност лозе (Hostetler et al. 2007a,b., Sandler et al. 2009). Исти аутори истичу да је црни геотекстилни застор више апсорбовао сунчево зрачење што се негативно одразило на арому и концентрацију танина (Hostetler et al. 2007b). Leal G.R. (2007) користећи рефлектујуће фолије наводи (у условима Новог Зеланда), да застор има ефекат хлађења земљишта и ублажава дејство екстремних температура земљишта испод чокота винове лозе. Застор је такође смањио развој корова у зони испод чокота винове лозе. Температура изнад застора је била виша током дана у односу на контролну варијанту, а током ноћи је била знатно нижа.

Sandler et al. (2009), наводе да су нађене значајне разлике између третмана контроле и застирања различитом бојом фолије за време почетка сазревања грожђа, нивоа растворљиве суве материје, рН и садржај укупних киселина. Обзиром да примена рефлектујућих фолија доприноси ранијем сазревању грожђа, што је посебно значајно за сорте позног и веома позног времена сазревања где спада и испитивана сорта Каберне совинјон, овакав начин одржавања земљишта омогућује дужи период сазревања грожђа (Тодић и сар. 2014). Дужина периода сазревања грожђа (период од почетка сазревања односно шарка грожђа па до момента бербе), значајно утиче на повећање садржаја различитих компоненти у бобицама као што су : шећер, фенолна једињења, бојене, мирисне и ароматичне материје, које директно утичу на будући квалитет вина (Borghesan et al., 2011; Diago et al., 2012). Према Cagnasso et al. (2011) количина укупних полифенола у зависности од сазревања и времена бербе различитих сорти варијала је од 45,6 до 84,6 g/kg. Арома вина је битна компонента у перцепцији квалитета вина њено, смањење или повећање може довести до повећања или смањења дегустационе вредности вина. Квалитет ароме вина је директно у вези са квалитетом грожђа, а то је повезано са зрелошћу грожђа. Дужи период сазревања грожђа омогућава развој више ароматичних и мирисних једињења (Combe et al. 2000).

Поједини аутори наводе да рефлектујући покривач условљава значајан пораст заматања бобица што се одражава на структуру грозда, а резултира знатно већим

приносима. Hostetler *et al.* (2007 a), истичу да је проценат развијених окаца био значајно већи у третману са белим геотекстилом (51,1 %), у односу на црни геотекстил, док је варијанта са црним геотекстилом имала значајно мањи проценат кренулих окаца (46,4 %) у односу на контролну варијанту (48,4 %). Принос грозђа био је значајно већи на црном геотекстилу (2,03 kg/чокоту) у односу на бели (1,95 kg) и контролу (1,04 kg/чокоту). Варијанте са застирањем имале су ситније бобице (1,70 g) у односу на контролу (1,73 g).

Какав и колики утицај ће испољити неки рефлектујући покривач зависи и од гајене сорте. Reynolds *et al.* (2007) су испитивали ефекте рефлектујуће фолије на винову лозу (област Онтарио, Канада), и утврдили су мале ефекте на црне сорте. Током дегустације, откривено је да су се код вина мало смањили вегетативни сензорни аспекти. Међутим утврђено је да код беле сорте, Ризлинг рајнски постоји значајно виши ниво монотерпена у квантитативној анализи грозђа.

За производњу врхунских вина од посебног је значаја енолошки потенцијал сорте, који се огледа кроз учешће појединих флавоноидних једињења и аромата у бобици, а који су у корелацији са уделом појединих елемената механичког састава бобице. Жунић и Гарић (2010) наводе да у грозду Каберне совинјона шепурина учествује са 3 - 4,5%, покожица са 8 - 11%, семенке са 2,5 - 4,5% и мезокарп са 75 - 80%. Учешће покожице, мезокарпа и семенке у бобици у корелацији је са крупноћом бобице како наводе Matthews and Nuzzo, (2005). Са порастом бобице расте процентуално учешће покожице, мезокарпа и семенки у бобици. Према истим ауторима код сорте Каберне совинјон у бобици мезокарп учествује у просеку са 80%, покожица са 15% и семенке са 5%.

Антоцијани су носиоци боје код црног грозђа и црвеног вина, а концентришу се у покожици бобице. Њихова синтеза започиње током „шарка“ и антоцијани се постепено накупљају у покожици за време процеса зревања (Bautista - Ortin *et al.*, 2006; Cholet and Darne, 2004), при чему је малвидин-3-глукозид најзаступљенији код већине сорти грозђа (Cholet and Darne, 2004; Revilla *et al.* 2010). Концентрација антоцијана је под утицајем многобројних фактора. Њихов садржај може се повећати али и смањити непосредно пред бербу (Ryan and Revilla, 2003) на пример услед презрелости грозђа (Fournand *et al.*, 2006). Црне сорте грозђа разликују се по садржају и врсти антоцијана, што зависи од услова гајења грозђа, те се вина добијена од грозђа истих сорти винове лозе, са различитих географских подручја, разликују по боји. Полифенолни састав грозђа и вина, као и њихова антиоксидативна активност, предмет су бројних истраживања, понајвише због великог утицаја полифенола на органолептичка својства вина, посебно на боју, горчину и трпкост (Borghesan *et al.*, 2011; Diago *et al.*, 2012).

Квалитет вина се значајно мења применом рефлектујућих фолија у винограду. Промене се запажају у ароми вина (Reynolds *et al.* 2007) и концентрацији танина (Coventry *et al.* 2005; Taraga, J.M. 2000). Coventry *et al.* (2005) истраживали су ефекте алуминијумских и полиетиленских фолија на сорту Каберне фран, откривено је да је рефлектујућа фолија значајно повећала ниво укупних фенола, флавонола и антоцијанина. Тодић и сар. (2014), испитивали су ефекте утицаја застирања пластичним фолијама различите боје, сребрне, беле и црвене. Испитиван је њихов утицај на својства сорте Каберне совинјон. Испитивања су показала да је бела рефлектујућа фолија значајно утицала на повећање нивоа антоцијанина у покожици грозђа и садржају суве материје у бобицама. Ова испитивања нису потврдила утицај на садржај фенола. Садржај укупних антоцијана код сорте Каберне совинјон кретао се од 3,78 до 5,15 mg/g приликом застирања фолијама различите боје при чему је установљен већи

садржај укупних антоцијана у покожици бобице при застирању белом фолијом (5,15 mg/g), док се садржај укупних фенола кретао од 559,7 до 564,6 mg/g, (Тодић и сар. 2014). Hostetler *et al.* (2007b), Ross, O. C. (2010) наводе да су варијанте са застирањем (црни 0,74 mg/g и бели 0,85 mg/g геотекстил) имале значајно мање укупних антоцијана у односу на варијанту без застирања 0,91 mg/g свеже бобице. За разлику од садржаја укупних антоцијана, садржај фенолних једињења био је значајно већи у варијанти са белим геотекстилом (5,0 mg галне киселине /g покожице) у односу на црни (3,7 mg/g) и контролу (4,3 mg/g покожице). Вредности Антиоксидативног капацитета грозђаног сока биле су значајно веће код застирања са белим геотекстилом (14,3 mg/g покожице) у односу на црни (11,0 mg/g) и контролу (12,1 mg/g). Постоји позитивна корелација између садржаја укупних фенола и антиоксидативне активности вина. То потврђују вредности коефицијената корелације садржаја укупних фенола и антиоксидативне активности грозђа ($r = 0,694$) и вина ($r = 0,513$) до којих је дошла Ранковић - Васић (2013).

Предмет ове докторске дисертације је испитивање утицаја различите боје фолије за застирање земљишта на принос, динамику пораста бобице, сазревање грозђа и накупљање фенолних материја и квалитет грозђа и вина.

Програмом истраживања ће бити обухваћени следећи параметри:

1. Елементи климе и земљишта:
 - температурни услови, влажност ваздуха, правац струјања ваздуха, сума падавина, сунчево зрачење
 - карактеристике земљишта (pH, садржај хумуса, садржај лако приступачног P_2O_5 и K_2O)
2. Показатељи родности окаца и ластара, елементи приноса грозђа:
 - број цвасти по окцу
 - број цвасти по развијеном и родном ластару
 - просечан број гроздова по чокоту
 - просечна маса грозда
 - принос грозђа по јединици површине
3. Механички састав грозда и бобице
 - структурни показатељи грозда и бобице
4. Динамика раста бобице и накупљања бојених материја
5. Динамика сазревања грозђа и накупљања бојених материја
6. Квалитет грозђа
 - садржај шећера и укупних киселина у шири,
 - садржај укупних фенолних једињења у грозђу (покожица, мезокарп, семенка)
 - квантитативни садржај појединих фенолних једињења у грозђу (покожица, мезокарп и семенка) и вину,
 - антиоксидативни капацитет грозђа и вина

7. Хемијска и сензорна анализа вина:

- специфична тежина вина
- алкохол
- укупни екстракт
- редукујући шећери
- укупне киселине
- испарљиве киселине
- укупни сумпордиоксид
- пепео
- рН вредност.

3. Научни циљ истраживања

Примарни циљ ових истраживања је да се у пракси провери утицај боје фолије за застирање, као једног од начина одржавања земљишта у винограду, и како овај начин одржавања земљишта утиче на најважније производно технолошке карактеристике гајене сорте Каберне совинјон.

У конкретном случају биће примењене полиетиленске фолије различитих боја. Услед тога као циљ испитивања намеће се провера утицаја различите обојености фолије на принос грозђа, на динамику сазревања грозђа и на накупљање фенолних једињења у бобици, као и како се тај утицај одражава на квалитет произведеног вина.

На основу добијених резултата доћи ће се до закључка о утицају застирања земљишта фолијом и на којој фолији се остварује највећи утицај у смислу квалитета грозђа и вина.

4. Основне хипотезе од којих се полази

Познато је да агротехничке и ампелотехничке мере могу значајно утицати на квалитативни састав грозђа, шире и вина. Познавање утицаја застирања фолијом различите боје простора у реду шпалира, као начина одржавања земљишта и утицаја на особине сорте у овом случају Каберне совинјон, омогућило би циљани утицај на квалитативни састав грозђа и вина, одабиром и применом одговарајућих фолија у винограду.

У овој докторској дисертацији полази се од следећих хипотеза :

- Да ће полиетиленске фолије различите обојености за застирање земљишта онемогућити развој коровске флоре у реду испод чокота и на тај начин утицати на лакше одржавање винограда и примену механизације;
- Примењене полиетиленске рефлектујуће фолије, различите обојености требало би да допринесу ранијем сазревању грозђа, чиме ће бити омогућен дужи период сазревања грозђа;
- Застирање земљишта разнобојним рефлектујућим полиетиленским фолијама требало би да има различит утицај на агробиолошке особине и повећање приноса;
- Рефлектујуће фолије различите обојености испољиће различит утицај на накупљање шећера, укупних киселина и полифенолних компонената у грозђу, које директно утичу на будући квалитет вина;
- На основу добијених резултата о утицају застирања земљишта полиетиленским фолијама различите боје, изабраће се она која буде дала најбоље резултате и препоручити за даљу употребу у производној пракси.

5. Методе и материјал који ће се користити у истраживањима

Истраживања ће бити спроведена у винограду Задужбине Краља Петра I Карађорђевића на Опленцу. Виноград је подигнут 2006. године, шпалирског је типа при чему су међуредни размаци 2,70 m, а размак у реду 1m. По последњој рејонизацији засад припада Региону централне Србије, Шумадијском рејону и Опленачком виногорју. У засаду је формиран Гијов једногуби облик стабла, при чему су резидбом остављени један кондир са два окца и лук дужине од осам окаца. Лозна подлога на којој је калемљена сорта Каберне совинјон је Кобер 5ББ. Током истраживања један део огледа обавиће се у пољу (пољски оглед), а други део огледа који се односи на испитивање грозђа и вина обавиће се у лабораторији.

Лабораторијска испитивања обављаће се у лабораторијама Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, Хемијског факултета Универзитета у Београду и лабораторији за испитивање квалитета и здравствене исправности производа „ЈУГОИНСПЕКТ“– Београд. Оглед ће бити постављен по блок систему и то у четири блока са четири понављања и контролом у сваком блоку. Направиће се одређено растојање између фолија које износи два међуредна растојања у циљу елиминисања утицаја суседне фолије. Једно понављање се састоји од по 10 уједначених чокота. Фолије ће бити постављане у виду трака у простору у реду испод чокота. Користиће се бела, сива, браон и црна фолија, дебљине 25 μm (микрона), ширине 1,2 m, .

Елементи метеоролошких показатеља биће преузети од Хидрометеоролошког завода Србије, са најближе метеоролошке станице локалитету на коме се врше истраживања. Од метеоролошких параметара биће неопходни температурни услови, влажност ваздуха, правац и брзина ветра, сума падавина, трајање сунчевог сјаја.

Од карактеристика земљишта одредиће се : рН земљишног раствора у H_2O и рН земљишта у 1N KCl, потенциометријски са стакленом електродом, у суспензији 1:2.5 (земљиште:вода). Садржај хумуса, биће одређен дихроматном методом по Тјурину у модификацији Симаков-а. AL-методом (Egner-Reihm) биће одређен садржај лакоприступачног P_2O_5 и K_2O у земљишту.

Показатељи родности окаца и ластара, елементи приноса грозђа биће утврђени у периоду вегетације по модификованој методи Лазаревског (Жунић, Гарић, 2017). На узорку од најмање 10 чокота регистраће се стање елемената родности за сваки чокот из узорка, након појаве цвасти, 10 – 15 дана пред цветање. На основу броја окаца која се при резидби остављају на чокоту, броја кренулих и некрнулих окаца, броја цвасти по окцу, ластару и чокоту, рачунским путем биће израчунати показатељи родности.

Праћење динамике пораста бобица обавиће се мерењем величине бобица помоћу дигиталног помичног мерила (шублера). Мерење ће се обављати на сваких 10 дана од момента почетка сазревања грозђа (шарак грозђа) па до пуне зрелости грозђа. Мерењем ће бити обухваћен узорак од 50 бобица случајним избором.

Праћење динамике сазревања грозђа и накупљања бојених материја обављаће се на узорцима грозђа такође на сваких 10 дана. Динамика сазревања грозђа пратиће се на основу садржаја шећера и укупних киселина, а динамика накупљања бојених материја на основу укупног садржаја бојених материја (антоцијана и фенола).

Узорак грозђа за праћење динамике сазревања и накупљања бојених материја треба да износи 5 гроздова случајно изабраних за сваку варијанту. Од пет гроздова случајним избором издвојиће се одређен број бобица (100 - 150) које треба замрзнути како би послужиле за утврђивање укупног садржаја антоцијана и фенола спектрофотометријском методом.

Утврђивањем броја и мерењем масе гроздова на техничкој ваги, на терену у периоду бербе, утврдиће се принос грожђа по чокоту, а рачунским путем израчунаће се принос по јединици површине.

Механички састав грозда и бобице испитаће се у *in vitro* условима чиме ће се утврдити структурни састав грозда (дужина, ширина и маса грозда; број, маса и проценат бобица; маса и проценат шепурине) и структурни показатељ бобице (маса бобице, број и маса семенки, маса мяса; проценат покожице, семенки и мяса) по модификованој методи Жунић и Гарић (2017).

Квалитет грожђа утврдиће се на основу садржаја шећера и односа шећера и укупних киселина, укупних антоцијана и фенолних једињења у шири. Садржај шећера утврдиће се Ексловим широмером, а садржај укупних киселина у шири одредиће се титрацијом, која се заснива на неутрализацији свих киселина раствором базе натријум-хидроксида ($n/4\text{NaOH}$).

Раздвајање и квантификовање фенолних једињења и антоцијана извршиће се применом течне хроматографије. Од фенолних једињења извршиће се издвајање, раздвајање и квантификација следећих : гална киселина, протокатехинска киселина, кафеинска киселина, ванилинска киселина, р-кумаринска киселина, ферулинска киселина, кверцетин 3-о-рутинозида, кверцетин 3-о-галактозида, ресвератрола, лутеолина, кверцетина, нарингенина, апигенина и кемферола.

Динамика накупљања укупних фенолних једињења у покожици, мезокарпу и семенкама биће одређена делимично модификованом спектрофотометријском методом по Folin-Ciocalteu описана од стране Павловић и сар. (2013). Стандардна крива ће бити конструисана са 20, 40, 60, 80 и 100 mg галне киселине по литру. На основу тога, садржај укупних фенола ће бити изражен као еквивалент милиграми галне киселине (GAE) по граму узорка.

У циљу идентификације антоцијана, користиће се систем позитивно јонизованог мода течне хроматографије (*UHPLC-LTQ Orbitrap MS analysis*) са кватернарном пумпом 600 Accela и Accela Autosampler повезан са LTQ Orbitrap масеним спектрометром опремљен јонским извором у облику електроспреј јонизације (HESI-II, ThermoFisher Scientific, Bremen, Germany). Раздвајање ће се извршити на колони Hypersil Gold C18 (100 × 2.1 mm, 1.9 μm) са програмом описаним од стране Пантелић и сар. (2014). Подешавање извора јона и параметара је по Пантелић и сар. (2016). Xcalibur софтвер (верзија 2.1) користиће се за контролу инструмента. Програм Chem Draw (version 12.0) ће се користити за израчунавање тачне масе значајних једињења. Непозната једињења ће бити идентификована на основу њихових моноизотопских маса, MS/MS фрагментацијом и потврђени на основу раније добијених MS података. MS/MS фрагментација ће бити извршена применом Mass Frontier 6.0 софтвера (ThermoFisher Scientific, Bremen, Germany).

За квантификацију полифенола планирана је ултра-високо ефикасна течна хроматографија (*UHPLC Dionex Ultimate 3000*) са ултравиолетним детектором са више диода (DAD) и масеним детектором са три анализатора - троструки квадрупол (QQQ, engl. *triple quadrupol*, TSQ Quantum Access Max, Thermo Fisher Scientific, Bremen Germany). TSQ Quantum Access Max масени спектрометар је опремљен јонским извором у облику електроспреј јонизације на температури од 200 °C, напон спреја је 5 kV и температура капиларе 300°C. Масени спектрометар снима масе у негативном јонизационом моду у опсегу од 100 до 1000 *m/z*. У циљу квантификације полифенола за сваки стандард генерисаће се молекулски јон и два најинтензивнија фрагмента из MS² спектра, Натић и сар. (2015). Xcalibur софтвер (верзија 2.2) користиће се за контролу инструмента. Полифеноли ће бити идентификовани директним поређењем са комерцијалним

стандардима. Укупан садржај сваког једињења израчунаће се интегрисањем површина пикова и изразиће се као mg/kg.

Антиоксидативна активност у грозђу и вину биће одређена DPPH слободном радикалском методом.

Вино ће бити произведено поступком микровинификације. Хемијска и сензорна анализа вина биће спроведена по стандардном поступку испитивања физичко хемијских особина вина, предвиђених законом о контроли квалитета вина. специфична тежина вина (метода ОИВ – МА – БС-88Р:2009, Дензиометријска метода), садржај алкохола (ОИВ – МА – БС-88Р:2009, НИР спектроскопија), укупни екстракт (ОИВ – МА – БС-88Р:2009, рачунски), редукујући шећери (ОИВ-МА-АС311-01А, волуметрија), укупне киселине(ОИВ-МА-АС311-01А, Волуметрија), испарљиве киселине(ОИВ-МА-АС311-02, волуметрија), укупни сумпордиоксид (ОИВ-МА-АС323-04Б, волуметрија), пепео (ОИВ-МА-АС2-04, гравиметрија) и рН вредност.

За обраду података користиће се стандардне статистичке методе (тестирање статистичких значајности добијених разлика обавиће се уз примену Т – теста), а ниво утицаја фолије на параметре квалитета грозђа и вина израчунавањем степена корелације и регресије уз примену статистичког софтвера (IBM SPSS statistics version 22 (2013).

6. Списак литературе која ће се користити

Списак коришћене литературе је дат у Прилогу 1.

7. Списак саопштених и објављених научних и стручних радова

Списак радова је дат у Прилогу 2.

8. Биографија кандидата

Кандидаткиња Ана М. Чоловеић, мастер инжењер пољопривреде за воћарство и виноградарство, рођена је 15.1.1983. године у Брусу. Гимназију Крушевац одељење у Брусу, општи смер, завршила је у Брусу 2002. године. Пољопривредни факултет, Универзитета у Београду, одсек за воћарство и виноградарство, уписала је 2002. године, а дипломирала 2010. године са оценом 10 на одбрани дипломског рада.

Мастер академске студије, модул воћарство и виноградарство на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, уписала је 2011. године, завршила 2013. године са просечном оценом 9,25 и оценом 10 на одбрани мастер рада, чиме је стекла звање мастер инжењер пољопривреде. Тема мастер рада била је: „Удео гроздова у укупном приносу у односу на њихов положај на ластару код клонова сорте Каберне совинјон“. Докторске студије на студијском програму Пољопривредне науке, модул воћарство и виноградарство, Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, уписала је 2013/2014 године. Кандидаткиња је оспособљена за рад на рачунару и служи се енглеским језиком (ниво Б2).

Од 4.05.2015. године запослена је у Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде у Управи за аграрна плаћања.

9. Закључак и предлог

На основу анализе поднете пријаве докторске дисертације мастер дипл. инж. Ане Чоловеић, под насловом „Утицај застирања винове лозе малч фолијом на фенолни састав и квалитет грозђа и вина код сорте Каберне совинјон (*Vitis vinifera* L.)“. Комисија предлаже измену наслова теме докторске дисертације, који треба да гласи : **„Утицај застирања земљишта фолијом на фенолни састав и квалитет грозђа и вина сорте Каберне совинјон“**

Комисија увидом у предложени наслов и предложени садржај пријаве докторске дисертације, нарочито анализом тренутно доступних информација у науци и пракси о актуелности и значају испитивања утицаја различитих начина одржавања земљишта у винограду на остварени принос и квалитет грозђа у смислу фенолног састава грозђа и грозђаног сока као и на сензорне особине вина. Затим на основу предложеног плана рада, научног циља, материјала и метода истраживања, Комисија сматра да се ради о актуелним и интересантним истраживањима.

Програм рада је правилно и организовано планиран, хипотезе од којих се полази су добро постављене, изабране су одговарајуће и савремене методе као и материјал за истраживања, што представља веома озбиљну основу за успешну реализацију задатака предложених програмом докторске дисертације. Основано се може очекивати да ће се током ових истраживања установити која од предложених фолија за застирање простора у реду, испољава највећи ефекат на принос и садржај хемијских једињења фенолног карактера у бобици која одређују енолошки потенцијал сорте Каберне совинјон у датим агроеколошким условима гајења.

Имајући у виду наведене констатације, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно– научног већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, да прихвати и одобри израду докторске дисертације кандидаткиње мастер дипл. инж. Ане Чоловеић, под насловом **„Утицај застирања земљишта фолијом на фенолни састав и квалитет грозђа и вина сорте Каберне совинјон“**.

На предлог чланова Комисије, Комисија за ментора дисертације предлаже др Сашу Матијашевића, ванредног професора Пољопривредног факултета у Београду.

У Београду, 23.06.2020.

Чланови Комисије

Др Саша Матијашевић, ванредни професор
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.
Ужа научна област : Посебно виноградарство

Др Александар Петровић, доцент
Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.
Ужа научна област : Наука о врењу

Др Живослав Тешић, редовни професор у пензији
Хемијског факултета Универзитета у Београду
Ужа научна област : Аналитичка хемија

Прилог 1.

Списак литературе која оправдава избор теме докторске дисертације

1. Bautista-Ortín, A.B., Fernandez-Fernandez, J.I., Lopez Roca, J.M., Gomez Plaza, E. (2006). The effect of grape ripening stage on red wine color. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin* 40, 15–24.
2. Borghezán, M., Pit, F. A., Gavioli, O., Malinovski, L. I., da Silva, A.L. (2011). Effect of leaf area on the grape composition and sensory quality of wines from cultivar Merlot (*Vitis vinifera* L.) in São Joaquim, SC, Brazil. *Ciência e Técnica Vitivinícola*, 26, 1–10.
3. Cagnasso, E., Torchio F., Gerbi, V., Segade, Rio S., Giacosa, L. Rolle. (2011). Evolution of the Phenolic Content and Extractability Indices During Ripening of Nebbiolo Grapes from the Piedmont Growing Areas over Six Consecutive Years. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* Vol. 32,, No. 2.
4. Cholet, C., Darne, G., (2004). Evolution of the contents in soluble phenolic compounds, in proanthocyanic tanins and in anthocyanins of shot grape berries of *Vitis vinifera* L. during their development. *Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin* 38, 171–180.
5. Coventry, J.M., Fisher, K.H., Stommer, J.N. (2005). Reflective mulch to enhance berry quality in ontario wine grapes. *Acta Horticulturae* 689, 95-101.
6. Coombe, B. G., McCarthy, M. G. (2000). Dynamic of grape berry growth and physiology of ripening. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 6, pp. 131- 135.
7. Diago, M. P., Ayestaran, B., Guadalupe, Z., Garrido, A., Tardaguila, J. (2012). Phenolic composition of Tempranillo wines following early defoliation of the vines. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92, 925–934.
8. Fournand, D., Vicens, A., Sidhoum, L., Souquet, J.M., Moutounet, M., Cheynier, V. (2006). Accumulation and extractability of grape skin tannins and anthocyanins at different advanced physiological stages. *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 54, 7331–7338.
9. Hostetler, G.L., Merwin, I.A., Brown, M.G., Padilla-Zakour, O. (2007a). Influence of geotextile mulches on canopy microclimate, yield, and fruit composition of Cabernet franc. *American Journal of Enology and Viticulture* 58, 431-442.
10. Hostetler, G.L., Merwin, I.A., Brown, M.G., Padilla-Zakour, O. (2007b). Influence of undervine floor management on weed competition, vine nutrition, and yields of Pinot noir. *American Journal of Enology and Viticulture* 58, 421-430.
11. Leal, G.R. (2007). Influence of reflective mulch on Pinot noir grape and wine quality. Christchurch: M.S. Lincoln University.
12. Matthews, M. A., Nuzzo, V. (2005). Berry Size and Yield Paradigms on Grape and Wines Quality. *Acta Horticulturae*. No. 754:423-436
13. Mejias-Barrera, P. (2012). Effect of crushed glass, used as a reflective mulch, on Pinot noir performance. Christchurch: M.S. Lincoln University.
14. Meinhold, T., Richters, J.P., Damerow, L., Blanke, M.M. (2010). Optical properties of reflective ground covers with potential for enhancing fruit colouration. *Biosystems Engineering* 107:155-160
15. Natić, M., Dabić, D., Papetti, A., Fotirić Akšić, M., Ognjanov, V., Ljubojević, M., Tešić, Ž. Analysis and characterisation of phytochemicals in Mulberry (*Morus alba* L.) fruits grown in Vojvodina, North Serbia. (2015) *Food Chemistry*, 171, pp. 128-136.

16. Pantelić, M., Dabić, D., Matijašević, S., Davidović S., Dojčinović, B. P., Milojković – Opsenica, D., Tešić, Ž. (2014). Chemical characterization of fruit wine made from Oblašinska sour cherry. *The Scientific World Journal*, Article ID 454797.
17. Pantelić, M., Dabić-Zagorac, D., Natić, M., Gašić, U., Davidović, S., Vujović, D., Popović-Djordjević, J. (2016). Impact of Clonal Variability on Phenolics and Radical Scavenging Activity of Grapes and Wines: A Study on the Recently Developed Merlot and Cabernet Franc Clones (*Vitis vinifera* L.) *PLoS One*. 11(10): e0163823 .
18. Pavlović, A.V., Dabić, D.C., Momirović, N.M., Dojčinović, B.P., Milojković-Opsenica, D.M., Tešić, Ž.Lj., Natić, M.M. (2013). Chemical composition of two different extracts of berries harvested in Serbia. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61 (17), pp. 4188-4194.
19. Ranković-Vasić, Z.(2013): Uticaj ekološkog potencijala lokaliteta na biološka svojstva sorte vinove loze Burgundac crni (*Vitis vinifera* L.). Doktorska disertacija, Univerzitet Beograd, 1-174.
20. Reynolds, A.G., Pearson, E.G., De Savigny, C., Coventry, J., Strommer, J. (2007). Interactions of vine age and reflective mulch upon berry, must and wine composition of five *Vitis vinifera* cultivars. *International Journal of Fruit Science* 7, 85 - 119.
21. Revilla, E., Carrasco, D., Benito, A., Arroyo-Garcia, R. (2010). Anthocyanin composition of several wild grape accessions. *Am. J. Enol. Vitic.* 61: 536-543.
22. Ross, O.C. (2010). Reflective mulch effects on the grapevine environment, Pinot noir vine per-formance, and juice and wine characteristics. Christchurch: M.S. Lincoln University.
23. Sandler, H.A., Brock, P.E., Vanden Heuvel, J.E. (2009). Effects of three reflective mulches on yield and fruit composition of coastal New England winegrapes. *American Journal of Enology and Viticulture* 60:332-338.
24. Tarara, J.M. 2000. Microclimate modification with plastic mulches. *Hort Science* 35: 169- 180.
25. Todić, S., Bešlić, Z., Vajić, A., Tešić, D. (2014). The effect of reflective plastic foils on berry quality of Cabernet Sauvignon. *Journal Agricultural Science and Food Technology*.
26. Žunić, D., Garić, M. (2010). Ampelografija. Kosovska Mitrovica. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Prištini.
27. Žunić, D.M., Garić, M.S. (2017). Posebno vinogradarstvo. Kosovska Mitrovica. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Prištini.

Прилог 2.

Списак саопштених и објављених научних радова Ане Чоловеић

1. Čoloveić, A., Žunić, D., Ljubanović, I., Kalević, B., Lukač Bulatović, M. (2014). The effect of different position of grape clusters on the bearing shoot on production results of Cabernet sauvignon clones. „Ekonomika poljoprivrede“, Beograd, (61) 1: 17 - 24.
2. Zec, G., Čolić, S., Janković, Z., Stojanović, M., Čoloveić, A. (2013). Uticaj različitih podloga na cvetanje i bujnost stonih sorti šljive. Zbornik naučnih radova XXVIII savetovanja o unapređenju proizvodnje voća i grožđa, Grocka, 19,5: 21 - 28.
3. Nikolić, D., Rakonjac, V., Radović, A., Bakić, I., Janković, Z., Fotirić Akšić, M., Čoloveić, A. (2013). Kvalitet ploda hibrida breskve poznog vremena sazrevanja. Zbornik naučnih radova XXVIII savetovanja o unapređenju proizvodnje voća i grožđa, Grocka, 19, 5: 39 - 46.
4. Milatović, D., Đurović, D., Zec, G., Čoloveić, A. (2013). Pomološke osobine sorti badema na području šumadije. Zbornik naučnih radova XXVIII savetovanja o unapređenju proizvodnje voća i grožđa, Grocka, 19, 5: 47 - 54.
5. Ličina, V., Marković, N., Antić Mladenović, S., Atanacković, Z., Čoloveić, A. (2011). Primena tečnih đubriva pri sadnji voćaka i vinove loze. Zbornik sažetaka XVI međunarodno naučno - stručno savetovanje agronoma Republike srpske, 22 - 25.3.2011, 76 str.

Подаци о ментору

Име и презиме ментора: др Саша М. Матијашевић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Ruml, M., Vuković, A., Vujadinović, M., Đurđević, V., Ranković-Vasić, Z., Atanacković, Z., Sivčev, B., Marković, N., **Matijašević, S.**, Petrović, N. (2012). On the use of regional climate models: Implications of climate change for viticulture in Serbia. *Agricultural and Forest Meteorology*, 158, 53-62.
2. Ćirković, D., **Matijašević, S.**, Delečić, N., Ćirković, B., Gašić, U., Sredojević, M., Jovanović, Z., Đurić, V., and Tešić, Ž. (2019). The effect of early and late defoliation on phenolic composition and antioxidant properties of Prokupac variety grape berries (*Vitis vinifera* L.). *MDPI Agronomy*, 9, 822, p. 1 – 15.
3. Lakićević, H. S., Popović-Djordjević, B. J., Pejin, B., Djordjević, S.A., **Matijašević, M. S.**, Lazić, L. M. (2018). An insight into chemical composition and bioactivity of „Prokupac“ red wine. *Natural Product Research*, p. 1-5 ISSN: 1478-6419 (Print) 1478-6427 (Online).
4. **Matijašević, S.**, Popović-Djordjević, J., Ristić, R., Ćirković, D., Ćirković, B., and Popović, T. (2019). Volatile aroma compounds of Brandy „Lozovača“ produced from Muscat table grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.). *Molecules*, 24, 2485, p 1 - 15; doi: 10.3390/molecules24132485.
5. Vukosavljević, Đ. V., Pajović-Šćepanović, M. R., **Matijašević, M. S.**, Maletić, O. R. (2016). Fermentation activity of yeast in Pinot noir must. *Romanian Biotechnological Letters*, Vol. 21, No. 2 : 11337 – 11344.
6. Marković, N., Zoran Pržić, Z., Rakonjac, V., Todić, S., Ranković-Vasić, Z., **Matijašević, S.**, Bešlić, Z. (2017). Ampelographic characterization of Vitis cv „Prokupac“ clones by multivariate analysis. *Romanian Biotechnological Letters*, Vol. 22, No. 5 : 12868 – 12875.