

Факултет Пољопривредни

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

32/25-5.1.

(Број захтева)

24.03.2021.

(Датум)

Веће научних области
биотехничких наука

(Назив већа научне области коме се захтев
упућује)

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:

„Карактеризација квантитативних и квалитативних особина сорте винове лозе Блатина у
агроеколошким условима Требиња“.
(пун назив предложене теме докторске дисертације)

НАУЧНА ОБЛАСТ

Воћарство и
виноградарство

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

Име, име једног од родитеља и презиме кандидата:

1. Тијана, Миломир, Бањанин

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

Универзитет у Источном
Сарајеву -

Пољопривредни факултет, студијски програм
Пољопривреда

3. Година завршетка
претходног нивоа студија: 2014

4. Година уписа на докторске студије: 2014/2015.

5. Назив студијског програма
докторских студија:

Пољопривредне науке, модул Воћарство и виноградарство

ПОДАЦИ О ПРВОМ МЕНТОРУ:

Име и презиме ментора: др Зорица Ранковић-Васић

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Banjanin, T., Nurhan, U., **Ranković-Vasić, Z.**, Özcan, M.M. (2021). Effect of grape varieties on bioactive properties, phenolic composition and mineral contents of different grape-vine leaves. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45: e15159.
2. Banjanin, T., Musa Özcan, M., Al Juhaimi, F., **Ranković-Vasić, Z.**, Uslu Isam, N.A., Kashif Ghafoor, M., Babiker, E.E., Magdi, A.O., Gassem, A.M., Salih, A.H. (2019). Effect of varieties on bioactive compounds, fatty acids, and mineral contents in different grape seed and oils from Bosnia and Herzegovina. *Journal of Food Processing and Preservation*; 43(7): e13981.
3. Nikolić, D., Banjanin, T., **Ranković-Vasić, Z.** (2018). Variability and heredity of some qualitative and quantitative grapevine characteristics. *Genetika*, 50(2): 549-560.
4. Nikolić, D., Miljković, J., Rakonjac, V., Radojević, I., **Ranković-Vasić, Z.** (2018). Inheritance and phenotypic correlations of agronomic traits in grapevine offsprings. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 17(5): 87–99.
5. 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*, 158-159: 53-62.

Обавештавамо вас да је Наставно-научно веће Пољопривредног факултета

на седници одржаној 24.03.2021. размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду 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: 32/25-5.1.
Датум: 24.03.2021. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета (2018. година), Наставно-научно веће факултета на седници одржаној 24.03.2021. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени пријаве теме докторске дисертације коју је поднела **ТИЈАНА БАЊАНИН**, мастер и одобрава израда дисертације под насловом: **«КАРАКТЕРИЗАЦИЈА КВАНТИТАТИВНИХ И КВАЛИТАТИВНИХ ОСОБИНА СОРТЕ ВИНОВЕ ЛОЗЕ БЛАТИНА У АГРОЕКОЛОШКИМ УСЛОВИМА ТРЕБИЊА».**

II За ментора се именује др Зорица Ранковић-Васић, ванредни професор Универзитета у Београду - Пољопривредног факултета.

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, менторима, Институту за хортикултуру, Студентској служби и архиви.

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

Датум: 10. 02. 2021.

**Предмет: Извештај Комисије за оцену пријаве теме докторске дисертације
мастер инж. пољопривреде Тијане Бањанин**

Одлуком Наставно – научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 32/23-3.1. од 27.01.2021. године, именовани смо у Комисију за оцену пријаве теме докторске дисертације мастер инж. пољопривреде Тијане Бањанин, под насловом: „Фенолни састав и антиоксидативна својства грожђа и вина сорте Блатина гајене у Требињском виногорју“.

Комисија у саставу др Зорица Ранковић-Васић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Саша Матијашевић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Мирјам Вујадиновић Мандић, доцент Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Миленко Блесић, редовни професор Пољопривредно-прехрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву и др Татјана Јовановић-Цветковић, ванредни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Бања Луци, после разматрања пријаве кандидата, подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Наслов дисертације

Комисија сматра да наслов треба изменити тако да гласи: **„Карактеризација квантитативних и квалитативних особина сорте винове лозе Блатина у агроеколошким условима Требиња“.**

2. Предмет и програм истраживања

Винова лоза (*Vitis vinifera* L.) је веома стара биљна врста са великим бројем сорти. Досадашњи сортимент винове лозе резултат је хиљадугодишњих мутација и укрштања као и селекције последње две до три стотине година. Процењује се да постоји велики број сорти различитих намена: око 9.500 винских сорти, близу 4.500 стоних сорти, више од 1.200 сорти комбинованих својстава и око 110 сорти за сушење (Törfer et al., 2011). Тачан број сорти је веома тешко оценити због великог броја синонима и хомонима, што је последица дуге историје гајења, вегетативног размножавања и интензивног преношења биљног материјала између земаља и подручја (García-Muñoz et al., 2012). Због својих повољних климатских и геолошких карактеристика, подручје Западног Балкана се сврстава међу најстарије виноградарске регионе. У прошлости, локални виноградарски су традиционално гајили углавном аутохтоне сорте, али после губитака изазваних филоксером и обновом винограда долази до смањења или чак нестанка сорти типичних за

одређени регион (Štajner et al., 2013). У 20. веку, глобални развој виноградарства и винарства условио је широку распрострањеност малог броја француских сорти винове лозе (Cipriani et al., 2010). Последњих година се све више враћају у производњу поједине аутохтоне сорте које су биле потиснуте од стране интродукованих сорти, а које су прилагођене на еколошке чиниоце локалитета (Bešlić et al., 2012).

Основни предуслов за успешну производњу јесте коришћење адекватне сорте са генетским потенцијалом за добијање оптималног приноса и квалитета грозђа. Избору одговарајуће сорте винове лозе се у савременом виноградарству придаје велика важност. Сорта, као фактор квалитета, својом специфичношћу има пресудну улогу у производњи високо квалитетног вина. Свака сорта винове лозе има јединствену комбинацију својстава која заједно са примењеним агро и ампелотехничким мерама, географским положајем и еколошким карактеристикама локалитета, као и техникама винификације утичу на квалитет грозђа и произведеног вина (Hu et al., 2020). Квалитет грозђа и вина у великој мери условљавају полифенолна једињења. Листови, семенке, покожице бобице и пулпа садрже значајну количину различитих фенолних једињења која имају антиоксидативна својства (Pintać et al., 2019). Поред њихових важних утицаја на квалитет грозђа и вина, ова група једињења благотворно делује и на људско здравље. Иако су неке класе полифенола под строгим генетском контролом, њихов коначан садржај је под великим утицајем фактора спољашње средине, као што су клима, земљиште и управљање виноградом (Šikuten et al., 2020). Познавање дистрибуције полифенола у биљци (лишће и бобице грозђа), заједно са вином може бити од помоћи у одабиру технологија за производњу вина са великом количином биоактивних компоненти (Šuković et al., 2020).

Босна и Херцеговина (БиХ) има дугу традицију гајења винове лозе, која је у великој мери условљена добрим географско-еколошким карактеристикама. Према службеној процени OIV-а (*Organisation Internationale de la Vigne et du Vin* - Међународна организација за лозу и вино), у 2004. години је у БиХ било око 4.000 ha под виноградима. Према FAOSTAT-у (*Food and Agriculture Organization of United Nations Statistics Division*), површине под виноградима у БиХ у периоду од 2000. до 2019. године варирале су у опсегу од 3.500 до 4.400 ha.

Производња грозђа и вина се у БиХ првенствено везује за рејон Херцеговине. Повољни природни услови за гајење винове лозе, као и традиционална усмереност локалног становништва ка виноградарству и винарству, створили су вишевековну традицију производње грозђа и вина. Иако се не зна тачан период када је производња грозђа заживела на подручју Херцеговине, богата археолошка грађа указује на чињеницу да је винска култура давно постала саставни део овог подручја (Dodig, 2009). У херцеговачким виноградима данас се гаје различите винске сорте винове лозе. Leko et al. (2013), наводе да је на подручју Херцеговине евидентиран значајан број аутохтоних сорти винове лозе, међу којима је мањи број комерцијалних, а знатно већи некомерцијалних, углавном старих и мање гајених сорти. Највећи енолошки и економски значај поред сорте Жилавка има сорта Блатина (Jovanović-Cvetković et al., 2016a). Блатина је аутохтона црна винска сорта Херцеговине, заступљена спорадично и на подручју Далмације (Cindrić et al., 2000; Mirošević и Turković, 2003). С обзиром на мишљење да је Блатина најважније обележје херцеговачког виноградарства и винарства, она је била предмет проучавања већег броја истраживача не само на подручју Босне и Херцеговине, већ и земаља у окружењу (Cindrić et al., 2000; Mirošević и Turković, 2003; Kojić et al., 2010; Jovanović-

Cvetković et al., 2016b). По наводима Blesića (2001), вино од сорте Блатина је било међу првим врхунским винима заштићеног имена и географског порекла на јужнословенским просторима.

Предмет истраживања у овој докторској дисертацији биће аутохтона херцеговачка сорта винове лозе Блатина гајена на локалитету Требиње. Код сорте Блатина урадиће се карактеризација квантитативних и квалитативних особина. Иста карактеризација биће урађена и код сорти Вранац, Мерло и Каберне совинјон које су такође гајене у агроеколошким условима локалитета Требиње. Због функционално женског типа цвета и великих варијација параметара приноса и квалитета грозђа, на подручју Херцеговине се често могу срести и синоними за сорту Блатина, од којих су најпознатији: „Злород“, „Празнобачва“, али и „Блатина велика“ и „Блатина мала“ (Mirošević и Turković, 2003). У винарској пракси није устаљена производња чисто сортног вина ове сорте. Сортно вино Блатине нема дуготрајну стабилну обојеност, па се за купажирање препоручује употреба вина сорти које се користе као опрашивачи у засадима (Blesić, 2001). Вино се најчешће производи од око 85% грозђа Блатине и око 15% грозђа сорти пратилаца Блатине (Вранац, Мерло, Гаме црни и Аликант буше).

Вранац је аутохтона сорта винове лозе која се од давнина гаји у Црној Гори, где је вероватно и настала, или спонтаним укрштањем или као резултат спонтаних мутација (Maraš et al., 2020). Мерло и Каберне совинјон су интернационалне сорте винове лозе, пореклом су из Француске, а распрострањене су у виноградарским подручјима широм света. У различитим регионима еколошки чиниоци условљавају специфична квалитативна својства добијених вина сорти Мерло и Каберне совинјон (Zhang et al., 2020). Вранац, Мерло и Каберне совинјон су као сорте чије је грозђе намењено производњи висококвалитетних црвених вина заступљене и у виноградима рејона Херцеговина.

Програм истраживања у оквиру предложене теме докторске дисертације обухватиће три правца. Први се односи на анализу специфичности климатских карактеристика локалитета Требиње приказану кроз најважније биоклиматске индексе, као и анализу метеоролошких чинилаца, механичког састава и хемијских особина земљишта. Предмет истраживања је утицај ових параметара, као елемената *terroir*-а, на услове гајења, родни потенцијал и квалитативне карактеристике аутохтоне сорте винове лозе Блатина.

Други правац се односи на карактеризацију и вредновање агробиолошких и привредно-технолошких особина сорте Блатина. Трећи правац обухвата анализу сорти Вранац, Мерло и Каберне совинјон које су доста заступљене на локалитету Требиња и представљају мерило квалитета грозђа и вина. Посебан сегмент истраживања је дистрибуција полифенолних једињења у појединим органима (покожица, семенке и листови) као и у вину. Ова истраживања ће обухватити и хемијска својства семенки и листова (садржај уља, укупних протеина, фенолни и минерални састав), концентрацију фенолних једињења у покожици бобице и фенолни састав вина (катехин, кверцетин, рутин, морин, гална и ванилинска киселина, укупни антоцијани и др.) као и антиоксидативну активност.

3. Научни циљ истраживања

Код Блатине, као аутохтоне сорте у рејону Херцеговине, вршена су различита испитивања утицаја еколошких чинилаца на принос и квалитет грозђа, као и утицај агро и ампелотехничких мера на квалитет вина. Међутим, до сада није било истраживања која су

ишла у смеру одређивања квантитативних и квалитативних компоненти (феноли, антоцијани, антиоксидативна активност и др.) ни њиховог раздвајања у биљци (семенке, покожица бобице и листови) и вину. Није било ни истраживања којима је потврђен садржај уља у семенкама и листовима, као ни истраживања о садржају минералних материја у овим органима. Предложене анализе први пут ће бити спроведене на сорти Блатина гајене у агроколошким условима Требиња, уз сагледавање свих специфичности *terroir*-а овог локалитета.

На основу увида у карактеристике и значај аутохтоне сорте Блатина за гајење у рејону Херцеговине, а посебно за даље ширење на локалитету Требиња, циљеви ове докторске дисертације су следећи:

1. Утврдити елементе *terroir*-а (климатске карактеристике, метеоролошке чиниоце, механичке особине и хемијски састав земљишта) на локалитету Требиње. Климатске карактеристике локалитета биће дефинисане на основу анализе одговарајућих биоклиматских индекса, у односу на вишегодишњи референтни период. Такође ће бити урађена анализа метеоролошких чинилаца, механичког састава и хемијских особина земљишта. Ова истраживања ће омогућити сагледавање специфичности локалитета Требиње у оквиру виноградарског рејона Херцеговина.
2. Извршити карактеризацију агробилошких и привредно-технолошких особина сорте Блатина, као и карактеризацију истих особина код сорти Вранац, Мерло и Каберне совиньон, детаљно анализирајући хемијска и биоактивна својства, минерални састав и антиоксидативну активност семенки и листа.
3. Обавити анализу физичко-хемијских параметара са посебним освртом на фенолни састав вина као и њихове сензорне карактеристике.

За очекивати је да ће сорта Блатина показати низ специфичних особина значајних за добар квалитет винског грожђа, а такође и сорте Вранац, Мерло и Каберне совиньон. Утврђене специфичности и дистрибуција полифенолних материја у појединим органима (лишће, покожица и семенке), као и у вину, могу бити од помоћи у одабиру одговарајуће енолошке праксе за производњу вина високог квалитета са оптималном количином биоактивних материја.

4. Основне хипотезе од којих се полази

У истраживањима која ће бити урађена полази се од претпоставке да ће анализа климатских карактеристика, приказана кроз најважније биоклиматске индексе, као и анализа метеоролошких чинилаца, механичког састава и хемијских особина земљишта показати одговарајуће повољне услове локалитета Требиње за даље ширење сорте Блатине. У планираном огледу се полази и од претпоставке да ће аутохтона сорта винове лозе Блатина гајена на локалитету Требиње испољити своје специфичности у погледу хемијских и биоактивних својстава, минералног састава и антиоксидативне активности покожице, семенки и листа, као и фенолног састава вина. Код сорти Вранац, Мерло и Каберне совиньон такође се очекују специфичне квантитативне и квалитативне карактеристике на основу којих ће се сагледати особине сорте Блатине.

Испитивања која се по први пут спроводе требало би да пружи детаљнији увид у карактеристике аутохтоне сорте Блатина у погледу садржаја неких од наведених квалитативних компоненти грожђа и вина и дистрибуције у биљци (семенке, покожица бобице и листови), као и да омогуће брже ширење производних засада са овом сортом на локалитету Требиње.

5. Методе и материјал који ће се користити у истраживањима

Пољски оглед ће бити постављен у производном засаду винове лозе АД Попово поље-Дубљани и производном засаду Агрофин АД Петрово поље, на локалитету Требиње, који на основу важеће рејонизације из 1977. године припада рејону Херцеговина. Као материјал у овим истраживањима проучаваће се аутохтона сорта винове лозе Блатина. Проучавања ће се обавити и код сорти за производњу висококвалитетних црвених вина: Вранац, Мерло и Каберне совинјон, које се гаје на локалитету Требиње. Истраживање особина сорте Блатина обавиће се у винограду који је подигнут 2013. године, а сорти Вранац, Мерло и Каберне совинјон у винограду који је подигнут 2004. године. Све испитиване сорте су окалемљене на подлози *V. berlandieri* x *V. riparia* Kober 5BB и посађене на растојању 2,8×1 m. Засад са сортом Блатина је површине 3,16 ha и представља једини већи засад са овом сортом на локалитету Требиња. Правац пружања редова за све проучаване сорте је север-југ. Методом случајног узорка ће бити одабрано 120 чокота за испитивање, тако да ће свака сорта бити заступљена са по 30 чокота. Чокоти ће бити груписани у 3 понављања, што значи да ће у сваком понављању бити по 10 чокота. Како би се обезбедило исто оптерећење, код свих огледних чокота биће обављена мешовита резидба у периоду мировања, где ће на чокотима бити остављено по 14 окаца. Пољски оглед ће трајати три године.

Лабораторијска истраживања ће бити вршена у лабораторијама за хортикултуру Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, лабораторији за хемију Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, лабораторији за хемијске анализе земљишта Пољопривредног факултета у Источном Сарајеву (БиХ - Република Српска), у лабораторији Федералног завода за агропедологију у Сарајеву (БиХ), лабораторији за прехранбени инжењеринг Пољопривредног факултета Селчук Универзитета (Република Турска) и лабораторијама Пољопривредно-прехранбеног факултета Универзитета у Сарајеву (БиХ).

Испитивања ће обухватити следеће:

1. Анализа климатских карактеристика локалитета Требиње. За анализу климатских услова на простору експерименталних винограда са сортом Блатина и сортама Вранац, Мерло и Каберне совинјон биће коришћени осматрени дневни метеоролошки подаци о температури и падавинама. Помоћу њих израчунаће се средње климатолошке (нормалне) вредности температура и падавина у току године и вегетационе сезоне, као и вредности биоклиматских индекса за два вишегодишња периода од по 20 година (1971-1990 и 2000-2019) и за године испитивања. Анализе ће се обавити на основу Смерница за методологије зонирања виноградарства на нивоу земљишта и климе (*Resolution OIV-VITI 423-2012*). Биће анализирани индекси који су важни за карактеризацију климе у виноградарској пракси и често се користе при одабиру сортимената.

- Винклеров индекс (WIN) - сума активних температура у периоду вегетације. Представља термални потенцијал локалитета и категорише климу виноградарских рејона у седам класа.

- Хуглинов хелиотермички индекс (HI) - изражава хелиотермички потенцијал локалитета, узимајући у обзир температуру у периоду вегетације, али и дужину трајања обданице на одређеној географској ширини.
- Индекс свежине ноћи (CI) - средња вредност минималне температуре у току месеца зрења (септембар). Ниске ноћне температуре у току зрења су од велике важности за накупљање полифенола и арома, па је помоћу овог индекса могуће проценити потенцијал виноградарског рејона за производњу висококвалитетних вина.
- Индекс суше (DI) - представља процену количине воде у земљишту која је на располагању виновој лози у току вегетационог периода. Помоћу овог индекса одређује се степен влажности, односно сушности климе.
- Средња температура вегетационог периода (AVG) - за период април-октобар, уз коришћење дневних података за максималне и минималне температуре ваздуха.
- NT - индекс представља број дана у периоду вегетације (април-октобар) са минималном дневном температуром мањом од 0°C.
- NT35 - број дана у периоду вегетације (април-октобар) са максималном дневном температуром већом или једнаком од 35°C.
- NT15 - представља број дана у периоду мировања са минималном дневном температуром мањом или једнаком од -15°C.

2. *Анализа метеоролошких чинилаца у годинама истраживања.* Биће израчунате вредности средње месечне, средње месечне максималне и минималне (t_s , t_x и t_n) и средње годишње температуре ваздуха (°C). За израчунавање ће бити коришћене дневне вредности температура ваздуха са одговарајуће референтне метеоролошке станице на локалитету Требиње. Такође ће на основу дневних података бити израчунате и средње месечне и годишње суме падавина (mm).

3. *Механичке особине и хемијски састав земљишта.* Од параметара хемијског састава земљишта биће одређени активна киселост (pH вредност у H_2O) и супституциона киселост (pH у 1N KCl), електрометријски са стакленом електродом. Садржај хумуса ће бити одређен дихроматном методом. Садржај лако приступачног P_2O_5 и K_2O у земљишту биће одређен AL-методом и биће приказан као mg/100 g ваздушно сувог земљишта. Од параметара механичког састава земљишта одредиће се: процентуални удео честица земљишта са промером у mm 2-0,02; 0,02-0,002; <0,002 – пипет методом са натријум-пирофосфатом (интернационална Б-метода) и текстулна ознака по Ehwald-у (1963).

4. *Фенолошке особине.* Биће утврђени датуми почетка сузења, бубрења окаца, почетак, пуно и крај цветања, дужина цветања, пораст бобица, почетак шарка и сазревање грожђа. Особине ће се пратити на терену помоћу ВВСН идентификационе скале за фенолошке фазе растења винове лозе (Lorenz et al., 1994).

5. *Родност окаца.* Биће изражена преко коефицијената потенцијалне, релативне и апсолутне родности који ће се утврђивати по методи Лазаревског, модификованој према Марковић и Пржић (2020).

6. *Принос грожђа.* У периоду бербе грожђа, у пуној зрелости, мерењем масе свих гроздова са чокота биће утврђен принос грожђа (kg/чокоту) и број гроздова по чокоту, а потом ће се рачунским путем израчунати принос грожђа по јединици површине.

7. *Привредно - технолошке особине сорти (механички састав грозда и бобице и хемијски састав шире).* Механичка анализа грозда и бобице (уволошка анализа) извршиће се модификованом методом Prostoserdova (1946). У лабораторијским условима ће се утврдити структурни састав грозда, дужина, ширина и маса грозда, број, маса и удео бобица, маса и удео огроздине. Од структурних показатеља бобице утврдиће се маса

бобице, број и маса семенки, маса мезокарпа, проценат покожице, семенки и мезокарпа. Од параметара хемијског састава шире испитиваће се: рН, садржај шећера и укупних киселина у шири. Вредност рН ће бити одређена помоћу рН-метра. Метода се заснива на мерењу разлике потенцијала између две електроде уроњене у грожђани сок. Резултат се изражава са тачношћу од 0,05 рН јединица. Садржај шећера у шири одредиће се рефрактометром и биће изражен у %. Одређивање садржаја укупних киселина у шири биће урађено по методом титрације са 0.1М NaOH. Садржај киселина биће изражен у g/l винске киселине.

8. *Компоненте фенолног састава покожице и мезокарпа бобице.* У овим деловима биће утврђен садржај укупних фенолних једињења (mg GAE/g), естара винске киселине (mg CAE/g), флавонола (mg QE/g), антоцијана (mg malvidin-3-glukozid/g), као и антиоксидативна активност (%). Овим анализама биће обухваћено и одређивање садржаја катехина (mg/g), кверцетина (mg/g) и кверцетин-β-глукозида (mg/g) у покожици бобица. За детерминацију ових једињења у екстрактима покожице и мезокарпа бобице биће коришћена спектрофотометријска и HPLC метода. Одређивање антиоксидативне активности грожђа извршиће се помоћу DPPH-Н радикала. Капацитет антиоксидативне активности екстракта покожице и мезокарпа одредиће се коришћењем редокс реакције са 2,2-дифенил-1-пикрилхидразил радикалом. Радикал има љубичасту боју која је последица неспареног азотовог електрона, а после реакције са кисеоником се формира DPPH-Н (2,2-дифенил-1-пикрилхидразин) који је жуте боје. Промена боје ће се пратити помоћу спектрофотометра.

9. *Хемијска и биоактивна својства семенки и уља из семенки.* Од хемијских и биоактивних компоненти семенки биће урађено: укупни протеини, укупни феноли, фенолни састав (гална киселина, катехин, кверцетин, ресвератрол, кемферол, кафена и р-кумаринска киселина, 3,4 дихидроксibenзоева киселина), масне киселине (мирцетинска, палмитинска, стеаринска, олеинска, линолеинска), токофероли и минерали (P, K, Ca, Mg, S, B, Fe, Cu, Mn, Zn) као и антиоксидативна активност. Метода сагоревања азота помоћу Леко анализатора сагоревања користиће се за мерење протеина. Садржај укупних фенола ће бити одређен са Folin-Ciocalteu реагенсом, коришћењем стандардне криве галне киселине. Екстракција уља из семенки извршиће се помоћу Сокслет екстрактора. Садржај фенолних једињења и токоферола у уљима из семенки грожђа биће одређен течноом хроматографијом (HPLC). Антиоксидативна активност ће бити одређена DPPH слободном радикалском методом, а садржај масних киселина системом за гасну хроматографију (GC). Минерални састав семенки одредиће се помоћу ICP-MS и биће анализиран и упоређен са стандардом раствора познате концентрације (Skujins, 1998).

10. *Хемијске компоненте листова.* Одредиће се садржај влаге, протеина, уља, каротеноида, укупних фенола и укупних флавоноида, антиоксидативна активност, фенолна једињења и минерални састав лишћа. Садржај влаге у листовима биће одређен у сушници на 105°C (Nuve FN 055 Ankara, Turska) сушењем до константне тежине. Сирови протеин ће бити анализиран према званичним методама анализа Удружења аналитичких хемичара. Укупан садржај уља у листовима биће екстрахован у Сокслет-овом екстрактору. Садржај каротеноида биће одређен на спектрофотометру. Укупни садржај фенола биће одређен употребом Folin-Ciocalteu реагенса, а резултати ће бити приказани као mg еквивалента галне киселине (GAE)/100 g суве масе. Укупни садржај флавоноида биће

одређен спектрофотометријски. Израчунате вредности биће дате у mg кверцетина (KE)/100 g суве тежине. Вредности антиоксидативне активности у екстрактима биће одређене употребом DPPH (2,2-дифенил-1-пикрилхидразил). Резултати ће бити дати у mmol тролоксу (TE)/kg суве тежине. Хроматографско раздвајање фенолних једињења (гална киселина, 3,4 дихидроксibenзова киселина, катехин, кверцетин, рутин, ресвератрол, кафена и р-кумаринска киселина) биће одређено HPLC методом. За анализу минералних материја у листовима (P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, Zn, B, Cu) биће коришћен ICP AES (Varian-Vista, Australia) (Skujins, 1998).

11. *Микровинификација*. Вина од грожђа сорте Блатина и сорти Вранац, Мерло и Каберне совинјон биће направљена поступком микровинификације уз додавање селекционисаних квасаца, одговарајући број претакања и сумпорисања.

12. *Хемијска и сензорна анализа вина*. Физичко - хемијска анализа вина биће обављена по методама које је прописала Међународна организација за винову лозу и вино OIV (<http://www.oiv.int/>). Анализа ће обухватити следеће параметре: специфична тежина, стварни алкохол (vol. %), укупни екстракт (g/l), садржај шећера - редукујући шећери (%), екстракт без шећера (g/l), укупне киселине (g/l), испарљиве киселине (g/l), укупни сумпордиоксид (mg/l), пепео (g/l). За оцењивање сензорних особина вина користиће се метода позитивних бодова од 0 до 100 (Правилник о начину и поступку производње и о квалитету стоних вина као и вина са географским пореклом „Службени гласник РС”, број 41/09).

13. *Фенолни састав вина*. Садржај фенолних једињења биће одређен UV VIS спектрофотометријом и течном хроматографијом (HPLC). Биће одређени следећи параметри: гална и ванилинска киселина, катехин, епикатехин, кверцетин, рутин, морин, малвидин, пеонидин и петунидин глукозид као и садржај укупних антоцијана.

14. *Анализа података*. Добијени подаци биће обрађени коришћењем статистичког софтверског пакета Statistica, Version 8 (StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, USA).

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

Тијана (Миломир) Бањанин је рођена 07.06.1989. године у Сарајеву (БиХ). Основну и средњу школу је завршила у Палама. У школској 2008/2009. години је уписала Пољопривредни факултет Универзитета у Источном Сарајеву, смер Биљна производња. Дипломски рад је одбранила 05.09.2012. године са оценом 10. Просек оцена положених испита у току основних студија је износио 9,46. Била је стипендиста Фонда „Др Милан Јелић“, у академској 2009/10, 2010/11 и 2011/12 години. У мају 2012. године је добила Плакету Универзитета у Источном Сарајеву за изузетан успех у току студија. На промоцији дипломираних инжењера пољопривреде на Пољопривредном факултету Универзитета у Источном Сарајеву, која је одржана у мају 2013. године, проглашена је за

студента генерације. У звање асистента на Пољопривредном факултету Универзитета у Источном Сарајеву, за ужу научну област Хортикултура, изабрана је 04.04.2013. године. Мастер студије је уписала академске 2012/2013. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Источном Сарајеву. Све испите предвиђене наставним планом и програмом мастер студија је положила са просечном оценом 10. Мастер рад под називом „Агробилошке и привредно-технолошке карактеристике црних сорти винове лозе у агроколошким условима Требиња“ одбранила је 04.06.2014. године. У звање вишег асистента на Пољопривредном факултету Универзитета у Источном Сарајеву изабрана је 26.03.2015. године. Докторске студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду је уписала школске 2014/15 године. Члан је Коморе инжењера Републике Српске и организационог одбора међународног симпозијума Агросим. Од 2018. године обавља функцију секретара Катедре за хортикултуру на Пољопривредном факултету Универзитета у Источном Сарајеву. Као млади истраживач, учествовала је на три пројекта Министарства науке и технологије Републике Српске. Активно се служи енглеским језиком. Удата је и мајка је двоје деце.

9. Закључак и предлог

На основу анализе поднете пријаве докторске дисертације мастер инж. пољопривреде Тијане Бањанин, под насловом: „Фенолни састав и антиоксидативна својства грождја и вина сорте Блатина гајене у Требињском виногорју“, Комисија предлаже измену наслова теме докторске дисертације, који треба да гласи: **„Карактеризација квантитативних и квалитативних особина сорте винове лозе Блатина у агроколошким условима Требиња“.**

Комисија сматра да је предложена тема значајна за виноградарску науку и праксу. На основу плана рада, научног циља, материјала и метода истраживања, Комисија такође сматра да се ради о веома актуелним и интересантним истраживањима. Предмет истраживања у овом раду биће аутохтона сорта винове лозе Блатина гајена на локалитету Требиње. Извршиће се карактеризација агробилошких и привредно-технолошких карактеристика сорте Блатина, као и сорти Вранац, Мерло и Каберне совинјон које су такође гајене у агроколошким условима локалитета Требиње.

Научни допринос ове докторске дисертације огледа у томе што ће се први пут код аутохтоне сорте Блатина обавити испитивање биоактивних компоненти, као и њихово раздвајање у биљци (семенке, покожица бобице и листови), као и у вину. Обавиће се и истраживања којима се потврђује садржај уља у семенкама и листовима као и садржај минералних материја у овим органима. Предложене анализе први пут ће бити спроведене на сорти Блатина гајене у агроколошким условима Требиња, уз сагледавање свих специфичности *terroir*-а овог локалитета кроз анализу биоклиматских индекса, метеоролошких чинилаца и карактеристика земљишта.

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 основу за успешну реализацију задатака предложених у оквиру ове докторске дисертације. На основу досадашњег рада и резултата током докторских студија, кандидаткиња је показала склоност и способност за бављење научно-истраживачким радом, не се може предвидети и успешно остваривање постављених циљева и програма ове дисертације.

Током планираних истраживања може се очекивати да ће се добити резултати значајни за савремену виноградарску науку и праксу. Анализа елемената *terroir*-а показује како специфичности локалитета Требиње утичу на добијање одговарајућег квалитета грозђа од аутохтоне сорте Блатине, намењеног производњи вина оптималног састава и сензорних особина. Познавање дистрибуције полифенола у органима (лишће и бобице грозђа) и вину, који је значајан привредни циљ предложене дисертације, може бити од помоћи у одабиру технологија за производњу вина са великом количином биоактивних компоненти које имају антиоксидативна својства значајна за здравље људи.

Имајући у виду претходно наведено, Комисија позитивно оцењује поднету пријаву и предлаже Наставно - научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, да прихвати и одобри израду докторске дисертације кандидаткиње мастер инж. пољопривреде Тијане Бањанин, под измењеним насловом: **„Карактеризација квантитативних и квалитативних особина сорте винове лозе Блатина у агроеколошким условима Требиња“**.

Комисија за ментора ове дисертације предлаже се др Зорицу Ранковић-Васић, ванредног професора Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

У Београду, 10. 02. 2021. године

Чланови Комисије

Др Зорица Ранковић-Васић, ванредни професор
Пољопривредни факултет Универзитет у Београду.
Ужа научна област: Опште виноградарство

Др Саша Матијашевић, ванредни професор
Пољопривредни факултет Универзитет у Београду.
Ужа научна област: Посебно виноградарство

Др Мирјам Вујадиновић Мандић, доцент
Пољопривредни факултет Универзитет у Београду.
Ужа научна област: Метеорологија

Др Миленко Блесић, редовни професор
Пољопривредно-прехрамбени факултет Универзитет у Сарајеву.
Научна област: Технологија врења

Др Татјана Јовановић-Цветковић, ванредни професор
Пољопривредни факултет Универзитет у Бања Луци.
Ужа научна област: Хортикултура (воћарство, виноградарство и винарство, повртарство, лековито и ароматично биље, украсно биље и уређење околине)

Прилог 1.

Списак кључне литературе

- Bešlić, Z., Todić, S., Korać, N., Lorenzi, S., Emanuelli, F., Grando, M.S. (2012). Genetic characterization and relationships of traditional grape cultivars from Serbia. *Vitis*, 51(4): 183-189.
- Blesić, M. (2001): Stabilnost bojenih materija i kvalitet vina u zavisnosti od uslova vođenja maceracije kljuka Blatine. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Sarajevu.
- Cindrić, P., Korać, N., Kovač, V. (2000). Sorte vinove loze. Prometej, Novi Sad.
- Cipriani, G., Spadotto, A., Jurman, I., Di Gaspero, G., Crespan, M., Meneghetti, S., Frare, E., Vignani, R., Cresti, M., Morgante, M., Pezzotti, M., Pe, E., Policriti, A., Testolin, R. (2010). The SSR-based molecular profile of 1005 grapevine (*Vitis vinifera* L.) accessions uncovers new synonymy and parentages, and reveals a large admixture amongst varieties of different geographic origin. *Theoretical and Applied Genetics*, 121(8): 1569-85.
- Dodig, R. (2009). Vino na stolu hercegovačkog arheologa. Zbornik radova: Položaj vinogradarstva i vinarstva u BiH. Ljubuški, 21-49.
- Ehwald, E. (1963). Zum Begriff und Wesen der Bodenfruchtbarkeit. *Zeitschrift für Agrarökonomik*, 6: 356-361.
- García-Muñoz, S., Lacombe, T., Teresa De Andrés, M., Gaforio, L., Muñoz-Organero, G., Laucou, V., This, P., Cabello, F. (2012). Grape varieties (*Vitis vinifera* L.) from the Balearic Islands: genetic characterisation and relationship with Iberian Peninsula and Mediterranean Basin. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59: 589-605.
- Hu, B., Gao, J., Xu, S., Zhu, J., Fan, X., Zhou, X. (2020). Quality evaluation of different varieties of dry red wine based on nuclear magnetic resonance metabolomics. *Applied Biological Chemistry*, 63(24): 2-8.
- Jovanović-Cvetković, T., Mičić, N., Đurić, G., Cvetković, M. (2016a). Pollen morphology and germination of indigenous grapevine cultivars Žilavka and Blatina (*Vitis vinifera* L.). *AgroLife Scientific Journal*, 5(1): 105-109.
- Jovanović-Cvetković, T., Mijatović, D., Grbić, R. (2016b). Effect of climatic parameters on uvological characteristics of variety "Blatina". *Annals of the University of Craiova - Agriculture, Montanology, Cadastre Series*, XLVI: 178-184.
- Kojić, A., Blesić, M., Delić, M., Kovačević, S., Lasić, V. (2010). Proučavanje privredno – tehnoloških osobina sorte Blatina na nekim lokalitetima Hercegovine. Zbornik radova XXI naučno – stručna konferencija poljoprivrede i prehrambene industrije, Neum, 263 – 271.
- Leko, M., Žulj Mihaljević, M., Beljo, J., Šimon, S., Sabljo, A., Pejić, I. (2013). Genetic relationship among autochthonous grapevine cultivars in Bosnia and Herzegovina. *The Journal of Ege University Faculty of Agriculture*, 2: 479-482.
- Lorenz, D.H., Eichhorn, K.W., Bleiholder, H., Klose, R., Meier, U., Weber, E. (1994). Growth stages of the grapevine: phenological growth stages of the grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *vinifera*) - Codes and descriptions according to the extended BBCH scale.
- Maraš, V., Tello, J., Gazivoda, A., Mugoša, M., Perišić, M., Raičević, J., Štajner, N., Ocete, R., Božinović, V., Popović, T., García-Escudero, E., Grbić, M., Martínez-Zapater, J.M., Ibáñez, J. (2020). Population genetic analysis in old Montenegrin vineyards reveals

- ancient ways currently active to generate diversity in *Vitis vinifera*. Nature. Scientific Reports, 10(15000): 1-13.
- Марковић, Н., Пржић, З. (2020). Технологија гајења винове лозе - практикум. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду и Задужбина Светог манастира Хиландар. Београд.
- Mirošević, N., Turković, Z. (2003). Ampelografski atlas. Školska knjiga, Zagreb.
- Pintać, D., Četojević-Simin, D., Berežni, S., Orčić, D., Mimica-Dukić, N., Lesjak, M. (2019). Investigation of the chemical composition and biological activity of edible grapevine (*Vitis vinifera* L.) leaf varieties. Food Chemistry, 286(2019): 686–695.
- Prostoserdov, I.I. (1946). Tehnologičeskae karakteristika vinograda i produktiv ego pererabotki. Ampelografia SSSR, Tom I, Moskva.
- Skujins, S. (1998). Handbook for ICP-AES (Varian-Vista). A short guide to vista series ICP-AES operation. VarianInt. AG Zug. Version 1.0. Switzerland.
- Töpfer, R., Hausmann, L., Eibach, R. (2011). Molecular breeding. In: Adam-Blondon, A., Martinez-Zapater, J., Kole, C. (Eds.), Genetic, genomics and breeding of grapes, Boca Raton, CRC Press, USA, 160-185.
- Šikuten, I., Štambuk, P., Andabaka, Ž., Tomaz, I., Marković, Z., Stupić, D., Maletić, E., Karoglan Kontić, J., Preiner, D. (2020). Grapevine as a rich source of polyphenolic compounds. Molecules, 25(5604): 1-52.
- Štajner, N., Tomić, L., Ivanišević, D., Korać, N., Cvetković-Jovanović, T., Beleski, K., Angelova E., Maraš, V., Javornik, B. (2013). Microsatellite inferred genetic diversity and structure of Western Balkan grapevines (*Vitis vinifera* L.). Tree Genetics & Genomes 10: 127–140.
- Šuković, D., Knežević, B., Gašić, U, Sredojević, M., Ćirić, I., Todić, S., Mutić, J., Tešić, Ž. (2020). Phenolic profiles of leaves, grapes and wine of grapevine variety Vranac (*Vitis vinifera* L.) from Montenegro. Foods, 9(138): 2-24.
- Zhang, K., Zhang, Z.Z., Yuan, L., Gao, X.T., Qian, L. (2020). Difference and characteristics of anthocyanin from Cabernet Sauvignon and Merlot cultivated at five regions in Xinjiang. Food Science and Technology, 1-9.

Прилог 2.

Списак саопштених и објављених научних и стручних радова кандидата

- Banjanin, T.**, Nurhan, U., Ranković-Vasić, Z., Özcan, M.M. (2021). Effect of grape varieties on bioactive properties, phenolic composition and mineral contents of different grape-vine leaves. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45: e15159.
- Mohamed Ahmed, I.A., Özcan, M.M., Al Juhaime, F., Babiker, E.F.E., Ghafoor, K., **Banjanin, T.**, Osman, A.M., Gussem, A.M., Alqah, H.A. (2020). Chemical composition, bioactive compounds, mineral contents, and fatty acid composition of pomace powder of different grape varieties. *Journal of Food Processing and Preservation*, 44(7): e14539.
- Banjanin, T.**, Özcan, M.M., Al Juhaime, F., Ranković-Vasić, Z., Uslu, N., Mohamed, I.A., Ghafoor, K., Babiker, E.E., Osman, A.M., Gasse, A.M., Salih, A.H. (2019). Effect of varieties on bioactive compounds, fatty acids, and mineral contents in different grape seed and oils from Bosnia and Herzegovina. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(7): e13981.
- Gülcü, M., Uslu, N., Özcan, M.M., Gökmen, F., Özcan, M.M., **Banjanin, T.**, Gezgin, S., Dursun, N., Geçgel, Ü., Ali Ceylan, D., Lemesonak, V. (2019). The investigation of bioactive compounds of wine, grape juice and boiled grape juice wastes. *Journal of Food Processing and Preservation*, 43(1): e13850.
- Nikolić, D., **Banjanin, T.**, Ranković-Vasić, Z. (2018). Variability and heredity of some qualitative and quantitative grapevine characteristics. *Genetika*, 50(2): 549-560.
- Banjanin, T.**, Ranković-Vasić, Z., Nikolić, D., Anđelić, B. (2019). Influence of climatic factors on the quality of Merlot grapevine variety in Trebinje region vineyards (Bosnia and Herzegovina). *AGROFOR International Journal*, 4(2): 95-101.
- Banjanin, T.**, Lisov, N., Petrović, A., Ranković-Vasić, Z., Blesić, M. (2019). The quality of grape and wine of Merlot and Blatina varieties in the agroecological conditions of the Trebinje vineyard. VIII International symposium on agricultural sciences AgroReS 2019, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, Book of proceedings, 69-76.
- Banjanin, T.**, Ranković -Vasić, Z., Matijašević, S. (2018). Technological Characteristics of the Vranac and Cabernet Sauvignon Grapevine Varieties in the Conditions of the Trebinje Vineyards. *Agro-knowledge Journal*, 19(3): 167-175.
- Banjanin, T.**, Berjan, S., Milić, V., El Bilali, H. (2016). State of and Conditions for Viticulture Development in Bosnia and Herzegovina. *Agro-knowledge Journal*, 17(3): 279-287.
- Banjanin, T.**, Ranković-Vasić, Z. (2016). Impact of climate factors on agro biological characteristics of Pinot Noir variety in Trebinje vineyard. VII International scientific agricultural symposium "Agrosym 2016", Jahorina, Bosnia and Herzegovina, Book of Proceedings, 116-121.
- Banjanin, T.**, Kulina, M. (2015). Technological characteristics of black wine varieties in the conditions of the Trebinje vineyard. VI International scientific agricultural symposium "Agrosym 2015", Jahorina, Bosnia and Herzegovina, Book of Proceedings, 119-124.

Подаци о ментору

Име и презиме ментора: **др Зорица Ранковић-Васић**

Звање: ванредни професор

Списак радова који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. Banjanin, T., Nurhan, U., **Ranković-Vasić, Z.**, Özcan, M.M. (2021). Effect of grape varieties on bioactive properties, phenolic composition and mineral contents of different grape-vine leaves. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45: e15159.
2. Banjanin, T., Musa Özcan, M., Al Juhaimi, F., **Ranković-Vasić, Z.**, Uslu Isam, N.A., Kashif Ghafoor, M., Babiker, E.E., Magdi, A.O., Gassem, A.M., Salih, A.H. (2019). Effect of varieties on bioactive compounds, fatty acids, and mineral contents in different grape seed and oils from Bosnia and Herzegovina. *Journal of Food Processing and Preservation*; 43(7): e13981.
3. Nikolić, D., Banjanin, T., **Ranković-Vasić, Z.** (2018). Variability and heredity of some qualitative and quantitative grapevine characteristics. *Genetika*, 50(2): 549-560.
4. Nikolić, D., Miljković, J., Rakonjac, V., Radojević, I., **Ranković-Vasić, Z.** (2018). Inheritance and phenotypic correlations of agronomic traits in grapevine offsprings. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 17(5): 87–99.
5. 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*, 158-159: 53-62.