

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

Датум: 28.5.2026.

**Предмет: *Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације Дуње Сотонице, мастер инжењера заштите животне средине.***

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду број 32/18-7.1. од 27.5.2026. године именована је Комисија за оцену урађене докторске дисертације под насловом: **„Процена потребе за наводњавањем винове лозе сорте Панонија у условима климатских промена“** кандидаткиње Дуње Сотонице, мастер инжењера заштите животне средине. На основу прегледа и анализе докторске дисертације Комисија у саставу: др Ружица Стричевић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, др Зорица Ранковић-Васић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, др Жељко Целетовић, научни саветник, Универзитет у Београду – Институт за примену нуклеарне енергије ИНЕП и др Алекса Липовац, доцент, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет, подноси следећи:

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Основни подаци о кандидату и дисертацији**

**Основни подаци о кандидату.** Мастер инжењер Дуња Сотоница рођена је 1.4.1994. године у Београду. Основну школу и гимназију завршила је у Суботици. Географски факултет Универзитета у Београду уписала је школске 2013/14. године на студијском програму *Геопросторне основе животне средине*. Дипломирала је 22.9.2017. године са темом завршног рада *„Геопросторна анализа насеља Блажево - полазне основе заштите животне средине“* оценом 10 и просечном оценом током студија 9,11. Мастер академске студије на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду на студијском програму *Заштита животне средине у пољопривреди* уписала је академске 2017/18. године, а мастер рад одбранила је 18.9.2018. године под насловом *Сорте и клонови винове лозе као фактор унапређења биодиверзитета* оценом 10 и просечном оценом током мастер студија 8,85. Докторске академске студије уписала је академске 2019/20. године на студијском програму *Пољопривредне науке*, модул: *Мелиорације земљишта* на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду и стекла просечну оцену током студија 9,75.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду бр. 32/19-4.1. од 28.6.2023. и одлуком Већа научних области биотехничких наука Универзитета у Београду (61206-2416/2-23 од 11.7.2023.) одобрена јој је израда докторске дисертације под називом *„Процена потребе за наводњавањем винове лозе сорте Панонија у условима климатских промена“*, а за менторе су одређене др Марија Ћосић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет (први ментор) и др Мирјам

Вујадиновић Мандић, редовни професор, Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет (други ментор).

Као најзначајније стручне и научноистраживачке активности издвајају се рад у МКС „Интеко“ д.о.о. Београд – Инжењеринг и консалтинг у области животне средине, на радном месту аналитичара за заштиту животне средине, као и стручна пракса у ЈКП „Београдски водовод и канализација“ (ПП Макиш) и у Институту за нуклеарне науке „Винча“, у Лабораторији 100 (Заштита од зрачења и заштита животне средине). Значајно искуство стекла је и кроз праксу у винском салашу „Вински двор“ у Хајдукову, где се упознала са аспектима одрживе виноградарске производње и управљања природним ресурсима. Током усавршавања активно је учествовала на научним радионицама, летњим школама и теренским истраживањима из области заштите животне средине и одрживог управљања природним ресурсима, укључујући међународне програме и радионице у БиХ (Требињу), Шпанији (Аликанте), Немачкој (Берлин) и Холандији (Амстердам), са посебним фокусом на заштиту биљних врста, одрживо коришћење земљишта и примену савремених еколошких приступа. Током свих нивоа студија била је стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. За време докторских студија активно је учествовала на већем броју домаћих и међународних научних конференција. У сарадњи са коауторима публиковала је више од 30 библиографских јединица, укључујући 4 рада у часописима са SCI листе (1 рад категорије M21 и 3 рада категорије M22), као и више радова у домаћим научним часописима и зборницима радова са међународних и националних конференција објављених у целости. Тренутно је укључена у међународни COST пројекат CA21142, Fruit tree Crop Responses to Water deficit and Decision Support Systems applications (FruitCREWS), који се бави проучавањем реакција воћних врста на дефицит воде и применом система подршке одлучивању у наводњавању. Ауторка је и реализаторка едукативних радионица у оквиру пројекта „Чувари педосфере“, одобреног од стране Центра за промоцију науке 2024. године. Од 2022. године реализује семинар „Примена географских информационих система у настави“. Чланица је Српског друштва за проучавање земљишта.

**Основни подаци о дисертацији.** Докторска дисертација Дуње Сотонице, мастер инжењера заштите животне средине под насловом „Процена потребе за наводњавањем винове лозе сорте Панонија у условима климатских промена“ написана је у складу са Упутством за обликовање докторске дисертације Универзитета у Београду, као и у складу са пријавом теме која је одобрена од стране Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и Већа научних области биотехничких наука Универзитета у Београду. Докторска дисертација садржи: насловну страну на српском и енглеском језику, информације о менторима и члановима Комисије, захвалницу, сажетак на српском и енглеском језику, садржај, списак графика, списак слика, списак табела и текст дисертације организован по поглављима. Дисертација је написана на укупно 171 стране писаног текста укључујући 22 графика, 24 оригиналне фотографије и 46 табела, а цитирано је 293 извора литературе. Докторска дисертација садржи осам основних поглавља: Увод (стр. 1–2); Циљ и значај истраживања (стр. 3); Основне полазне хипотезе (стр. 4); Преглед литературе (стр. 5–22); Материјал и методе (стр. 23–52); Резултати и дискусија (стр. 53–120); Закључак (стр. 121–124), Литература (стр. 125–147). Наведена поглавља садрже више потпоглавља. На крају текста дисертације налази се: Биографија (стр. 148), Изјава о ауторству (стр. 149), Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације (стр. 150) и Изјава о коришћењу (стр. 151–152).

## 2. Предмет и циљ дисертације

Предмет истраживања ове докторске дисертације је коришћење климатских пројекција и сезонских прогноза времена са циљем предвиђања трајања и померања фенофаза винове лозе, потребе винове лозе за наводњавањем и испитивање утицаја режима наводњавања на карактеристике грозда и бобица беле сорте винове лозе Панониа (*Vitis vinifera* L. cv. *Panonia*) при органској производњи у агроеколошким условима Грочанског виногорја.

Основни циљеви експерименталних истраживања предвиђени овом докторском дисертацијом су:

- Одређивање потреба винове лозе за водом током двогодишњих експерименталних истраживања и успостављање различитих режима заливања;
- Одабир режима заливања који најповољније утиче на принос и квалитет грозђа сорте Панониа током двогодишњих експерименталних истраживања (2021–2022);
- Примена метода даљинске детекције (термовизије) са циљем идентификовања водног стреса преко биљног водног стрес индекса и потребе за наводњавањем винове лозе;
- Одређивање суме ефективних температура на основу осматраних података о температури ваздуха и фенолошких осматрања потребне за почетак и крај вегетације, почетак, крај и дужину трајања појединих фенофаза винове лозе сорте Панониа, као и промену фенолошке динамике у будућим климатским условима: блиска будућност (2021–2040), средина века (2041–2060), крај века (2081–2100) и референтни период (1998–2017);
- Анализа потреба за водом (наводњавањем) у будућој клими: блиска будућност (2021–2040), средина века (2041–2060) и крај века (2081–2100) на основу осматраних података о потребама винове лозе за водом;
- Извршити процену потреба за водом у току вегетације, као вид подршке виноградарима у исправном и благовременом доношењу одлука, на основу резултата сезонских прогноза времена.

Важно је напоменути да методологија ових истраживања може бити применљива и у осталим виноградарским рејонима како у Србији, али и ван ње, као и на другим сортама винове лозе (како у органској, тако и конвенционалној производњи).

## 3. Основне хипотезе од којих се полазило у истраживању

- Претпоставка је да ће потребе за наводњавањем винове лозе у будућности бити веће и да ће се јасно предочити у којим периодима вегетације винове лозе постоји потреба за наводњавањем;
- Претпоставља се да ће највећи позитивни утицај на принос и квалитет винове лозе имати режим редукованог наводњавања (када је обезбеђено 50% од  $ET_c$ );
- Сматра се да ће режим пуног наводњавања (обезбеђено 100% од  $ET_c$ , F) повећати принос у односу на контролни третман (S) и третман редукованог наводњавања (R), али да неће значајније допринети побољшању квалитета грозђа и вина;
- Полази се од претпоставке да ће методе даљинске детекције дати поуздане индикаторе водног режима биљке на основу којих би се могао успоставити режим заливања, односно процена утицаја суше на принос;

- Очекује се да ће услед климатских промена, у будућности доћи до померања вегетације, односно да ће неке фенофазе наступати раније и променити дужину трајања.

#### 4. Кратак опис садржаја дисертације

**Увод.** У овом поглављу указано је на значајан утицај климатских промена на пољопривреду, а посебно на виноградарство, јер пораст температуре ваздуха и већи интензитет падавина и измењен распоред директно утичу на развој винове лозе, принос и квалитет грожђа и вина. Истакнут је значај примене климатских пројекција и сезонских прогноза ради предвиђања фенофаза и потреба винове лозе за наводњавањем, као и испитивањем утицаја различитих режима наводњавања у органској производњи сорте Панониа у Грочанском виногорју.

**Циљ и значај истраживања.** У овом поглављу наведени су циљеви истраживања усмерени на испитивање потреба винове лозе сорте Панониа за водом, утврђивање оптималних режима наводњавања и анализу њиховог утицаја на принос и квалитет грожђа у условима органске производње. Посебан акценат стављен је на примену метода даљинске детекције, климатских модела и сезонских прогноза ради праћења водног стреса, фенолошке динамике и потреба винове лозе за наводњавањем у садашњим и будућим климатским условима.

**Преглед литературе.** Ово поглавље састоји се од девет потпоглавља у којима су приказани основни аспекти климатског система, климатских модела, сезонских прогноза времена, утицаја климатских промена на виноградарску производњу, као и значај наводњавања и органске производње у условима савремених климатских изазова. Посебно су истакнути значај климатских пројекција, мере адаптације у виноградарству, рационално управљање водним ресурсима и улога одрживих агротехничких мера у очувању продуктивности и квалитета винове лозе.

Потпоглавље *Климатски систем* објашњава основне компоненте климатског система Земље – атмосферу, хидросферу, литосферу, биосферу и криосферу – и њихову међусобну повезаност. Посебан акценат стављен је на антропогени утицај, пре свега кроз емисију гасова са ефектом стаклене баште, који значајно мењају климатске услове и утичу на природне и пољопривредне системе. Такође су дефинисани појмови времена, климе, метеорологије и климатологије. У потпоглављу *Климатски модели* описан је развој нумеричких модела за прогнозу времена и климе, као и њихова улога у симулацији будућих климатских промена. Истакнуто је да климатски модели представљају поуздан алат за предвиђање будућих климатских услова, али и да постоје одређене несигурности које се превазилазе применом више модела и сценарија. Потпоглавље *FAO AquaCrop модел* описује примену модела AquaCrop у симулацији раста, приноса и потреба биљака за водом. Истакнуто је да модел, након прилагођавања локалним условима, представља поуздан алат за управљање водним ресурсима и процену утицаја климатских промена на одрживост пољопривредне производње, посебно у виноградарству. У делу *Сезонске прогнозе времена* објашњен је значај дугорочних прогноза за пољопривредну производњу и адаптацију на климатске промене. Сезонске прогнозе омогућавају правовремено планирање агротехничких мера, наводњавања, примене хранива и бербе, што доприноси смањењу ризика и ефикаснијем управљању производњом. Најобимније потпоглавље односи се на *Климатске промене и мере адаптације у виноградарској производњи*. У њему су приказане последице климатских промена на винову лозу: раније сазревање

грожђа, повећан ризик од суше, појава болести и штеточина, промене у квалитету вина и потреба за изменом сортимента. Посебно су описане мере адаптације као што су: наводњавање, избор отпорнијих сорти и подлога, примена органске производње, затрављивање, очување земљишта и употреба прецизне пољопривреде. Истакнут је и значај органског виноградарства као одрживог система производње, који доприноси очувању биодиверзитета и природних ресурса. Потпоглавље ***Измењени климатски услови и наводњавање винове лозе*** указује на све учесталије сушне периоде и пораст температура који доводе до повећане потребе за наводњавањем. Описани су позитивни и негативни ефекти наводњавања на принос и квалитет грозђа, као и значај рационалног управљања водом и примене система „кап по кап“ у савременом виноградарству како у Србији, тако и широм света. У седмом потпоглављу ***Потребе винове лозе за водом*** анализирани су фактори који утичу на потребе винове лозе за водом, укључујући сортне особине, климатске услове, земљиште и распоред падавина. Дати су бројни примери из светских виноградарских региона који показују различите услове гајења винове лозе и значај правилног режима наводњавања за стабилну и одрживу производњу. У потпоглављу ***Утицај наводњавања на продуктивност винове лозе*** приказани су резултати различитих истраживања која су показала да режим наводњавања значајно утиче на принос, величину бобица, садржај шећера, киселина, фенола и ароматичних једињења у грозђу и вину. Посебно је наглашено да умерени дефицит воде у појединим фазама развоја може позитивно утицати на квалитет вина. У последњем потпоглављу ***Фенологија винове лозе и примена метода даљинске детекције*** посебно је истакнут значај фенологије винове лозе као једног од најважнијих показатеља утицаја климатских промена на виноградарску производњу. Описане су главне фенофазе винове лозе: пупљење, цветање, шарак и зрелост, као и њихова зависност од температуре ваздуха, влажности земљишта, сорте и услова средине. Наглашено је да климатске промене условљавају ранију појаву фенофаза, што утиче на квалитет грозђа и вина. Потпоглавље такође обрађује значај савремених технологија и метода даљинске детекције у прецизном виноградарству. Истакнута је примена сензора, дрона, GPS система и вештачке интелигенције у праћењу стања вегетације, влажности земљишта, микроклиматских услова и здравственог стања винове лозе. Прецизно виноградарство представљено је као важна мера адаптације на климатске промене, јер омогућава ефикасније управљање производњом, повећање приноса и очување квалитета грозђа, уз истовремено смањење негативног утицаја на животну средину.

**Материјал и методе.** Ово поглавље се састоји од шеснаест потпоглавља. Потпоглавље ***Опис локалитета и поставка огледа*** приказује карактеристике органског винограда „Плавинци“ у Грочанском виногорју, услове гајења винове лозе и експериментални дизајн огледа са различитим режимима наводњавања (пуно, редуковано и без наводњавања). У другом потпоглављу ***Сорта Панонија*** описане су морфолошке, производне и технолошке особине беле винске сорте Панонија, њена отпорност на болести, погодност за органску производњу и значај за виноградарство Србије. Потпоглавље ***Фенолошка осматрања*** односи се на праћење развојних фаза винове лозе применом ВВСН скале (*Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt und Chemische Industrie*), анализу трајања и наступања фенофаза, као и њихову зависност од температуре и других климатских услова. У делу ***Климатске карактеристике и метеоролошка осматрања*** приказани су климатски услови локалитета Плавинци, анализе температура ваздуха, падавина, влажности ваздуха и других климатских параметара током

референтног и експерименталног периода, као и прорачун ефективних сума температура (GDD). Пето потпоглавље **Климатски модели** описује примену ансамбла регионалних климатских модела и сценарија репрезентативног нивоа концентрације (*Representative Concentration Pathway 8.5 (RCP8.5)*) за анализу будућих климатских услова, наступања фенофаза и процене потреба винове лозе за водом у блиској и далекој будућности. У оквиру петог потпоглавља *Сезонске прогнозе времена* представљена је употреба сезонских прогноза *European Centre for Medium Range Weather Forecast (ECMWF)* и регионалног модела *Non-hydrostatic Multiscale Model on the B grid (NMMB)* за предвиђање кључних фенофаза, дефицита воде и приноса винове лозе. Потпоглавље **Референтна евапотранспирација ( $ET_0$ )** објашњава методологију израчунавања референтне евапотранспирације применом Hargreaves методе и њен значај за процену водног дефицита и потреба за наводњавањем. У делу **Евапотранспирација културе – винове лозе ( $ET_c$ )** описан је прорачун евапотранспирације винове лозе, коефицијента културе ( $K_c$ ) и укупно приступачне воде у зони кореновог система. Потпоглавље **Динамика раста и развоја биљног покривача винове лозе** односи се на праћење развоја биомасе и лисне површине винове лозе применом дигиталне фотографије и софтверског пакета ELA. У потпоглављу **Земљиште** анализирана су физичка, водно-ваздушна и хемијска својства земљишта, са циљем дефинисања оптималног режима наводњавања и услова гајења винове лозе. Потпоглавље **Водни режими и прорачун дефицита воде** приказује примењене режиме наводњавања, норме и интервале заливања, као и методологију прорачуна дефицита воде винове лозе током истраживања као и у будућим климатским условима. Потпоглавље **Влажност земљишта** односи се на праћење садржаја воде у земљишту гравиметријском методом, уз редовно узорковање и лабораторијске анализе ради процене водног режима у зони кореновог система винове лозе. Такође, влажност земљишта континуирано је праћена TDR методом (*Time Domain Reflectometry*). Потпоглавље **FAO AquaCrop модел** описује примену AquaCrop модела за симулацију приноса и потреба винове лозе за водом у садашњим и будућим климатским условима. Калибрација и валидација модела је урађена на основу фенолошких осматрања, ефективних сума температура, климатских података и параметара винове лозе сорте Панониа. У потпоглављу **Методe даљинске детекције** приказана је примена термовизијске камере, Plant-O-Meter уређаја и дрoнова са мултиспектралним камерама за праћење физиолошког стања винове лозе и процену водног стреса. Описане су методе израчунавања вегетационих индекса NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*), GNDVI (*Green Normalized Difference Vegetation Index*) и OSAVI (*Optimized Soil Adjusted Vegetation Index*) ради процене виталности, биомасе и водног статуса винове лозе. Потпоглавље **Генеративни потенцијал винове лозе** односи се на процену родности винове лозе путем анализе броја ластара, цвасти и гроздова, као и израчунавања различитих коефицијената родности и неродности. У потпоглављу **Квалитативне и квантитативне карактеристике грозђа** анализирани су принос, механички састав грозда и бобице, као и основни параметри квалитета шире, укључујући садржај шећера, киселина и рН вредност. Последње потпоглавље **Статистичка обрада података** описује примену дескриптивне статистике, анализе варијансе и Tukey теста у обради резултата, као и употребу статистичких показатеља (Коефицијента детерминације  $R^2$ , Средња квадратна грешка RMSE и Вилмотов индекс слагања  $d$ ) за процену поузданости климатских и AquaCrop модела.

**Резултати и дискусија.** Добијени резултати су описани и дискутовани у оквиру девет потпоглавља. Потпоглавље **Фенолошка осматрања** приказује осмогодишње праћење фенофаза винове лозе сорте Панонија (2015–2022), укључујући почетак вегетације, цветање, шарак, бербу и крај вегетације. Резултати указују на значајну варијабилност трајања фенофаза између година, као и на раније наступање развојних фаза у топлијим годинама, нарочито током 2022. године. У оквиру *Предикције фенолошких фаза у условима климатских промена* анализирани су резултати климатских модела за референтни период и три периода будућности. Утврђено је да ће услед пораста температура доћи до ранијег почетка вегетације, цветања, шарка и бербе, као и до продужетка укупног трајања вегетационог периода. Посебно је наглашено да се крајем века очекује померање бербе и до 45 дана раније у односу на референтни период. Резултати су упоређени са бројним истраживањима из светских виноградарских региона и показују висок степен сагласности са трендовима који се већ уочавају у виноградарству Европе и света. Друго потпоглавље **Евапотранспирација културе – винове лозе ( $ET_c$ )** приказује вредности референтне и стварне евапотранспирације винове лозе током различитих фенофаза и режима наводњавања. Утврђено је да су највеће потребе винове лозе за водом у периоду од цветања до шарка, када је раст биомасе и гроздова најинтензивнији. Просечне вредности  $ET_c$  у овој фенофази износиле су 159,8 mm на третману пуног наводњавања (F), 153,5 mm на третману редукованог наводњавања (R) и 139,9 mm на третману без наводњавања (S). Резултати показују да је у другој огледној години, услед топлијих и сушнијих услова, потрошња воде била за 24,55% већа у односу на 2021. годину. Такође, третмани са пуним и редукованим наводњавањем имали су већу евапотранспирацију у поређењу са контролним третманом без наводњавања. Просечна двогодишња вредност  $ET_c$  на третману пуног наводњавања (F) била је за 27,5% већа, а на третману редукованог наводњавања (R) за 18,2% већа у односу на третман без наводњавања (S). Тестирање значајности разлике указало је да између F и R третмана не постоји статистички значајна разлика, док су се оба наведена третмана статистички значајно разликовала у односу на S третман. У делу *Предикције евапотранспирације винове лозе у условима климатских промена* приказане су симулације  $ET_c$  за будуће климатске услове. Резултати потврђују да ће укупна евапотранспирација винове лозе у будућим климатским условима бити повећана, што указује да ће потребе винове лозе за водом бити све израженије. У периоду после бербе и током продужене вегетационе сезоне очекује се највећи пораст  $ET_c$ , при чему ће вредности порастати са 35,9 mm у референтном периоду на 128,1 mm крајем века (2081–2100). Такође, резултати указују на продужење вегетационог периода од једног до седам дана средином века, док се крајем века очекује продужење и до 22 дана, што указује на неопходност прецизнијег и рационалнијег управљања водним ресурсима у будућности. У потпоглављу **Динамика раста и развоја биљног покривача винове лозе** приказано је да је покривеност расла до фенофазе шарка, када су достигнуте максималне вредности 61,9%, 61,4% и 60,1% у 2021, односно 73,4%, 72,6% и 70,8% у 2022. години на третманима F, R и S, редом. Просечна покривеност била је већа у 2022. години (55,3%) у односу на 2021. (48,3%), највеће вредности остварене су на третману пуног наводњавања (F: 48,9% и 56,2%), али режим наводњавања није статистички значајно утицао на покривеност биљног покривача винове лозе. У потпоглављу **Дефицит воде** приказано је да је у осмотреном периоду 2015–2022. укупан водни дефицит током вегетације износио 93,5 mm, при чему је највећи дефицит утврђен у периоду од цветања до шарка (81,6 mm), затим од шарка до бербе (46,7 mm), док је након

бербе забележен суфицит воде од 38,1 mm. У делу *Предикције дефицита воде у условима климатских промена* показано је да ће се укупан дефицит воде повећати са 38,7 mm у блиској будућности на 84,5 mm крајем века, односно за 45,8 mm или 118,3%, при чему ће најризичније фенофазе бити од цветања до шарка и од шарка до бербе, са просечним ризиком појаве дефицита од 64,3% и 71,0%, што указује да ће наводњавање бити кључна мера за стабилан принос и квалитет грожђа. Потпоглавље **Влажност земљишта** приказује анализу динамике влаге у земљишту током две огледне године применом гравиметријске методе и TDR сонди. Резултати показују да је у третману пуног наводњавања (F) садржај воде у земљишту углавном био изнад границе дозвољеног исушивања, док је у третману без наводњавања (S) током фенофаза шарка и сазревања често долазило до појаве водног стреса. Такође је утврђено да су количина и распоред падавина имали значајан утицај на варирање влаге у земљишту током обе године истраживања. Добијени резултати упоређени су са бројним истраживањима која потврђују да правилно управљање влажношћу земљишта има кључну улогу у очувању приноса и квалитета грожђа. У потпоглављу **FAO AquaCrop модел** приказано је да је модел успешно калибрисан и валидиран за симулацију фенофаза, приноса суве масе грожђа и евапотранспирације винове лозе, при чему су одступања у наступању фенофаза била мала, од 1 до 4 дана, док је симулирани просечан принос износио  $2,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , односно 20,83% више од измереног приноса од  $1,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  у периоду 2015. до 2022. године. Симулације AquaCrop модела показују да ће се у будућим климатским условима развој винове лозе убрзати, јер се крајем века у односу на референтни период цветање очекује 13 дана раније (са 67. на 54. дан од почетка вегетације), шарак 20 дана раније (са 130. на 110. дан), а берба чак 86 дана раније (са 238. на 152. дан). Истовремено, модел предвиђа повећање приноса суве масе грожђа са 2,6 на  $3,4 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  (око 30,8%) и смањење  $ET_c$  са 374,7 на 284,9 mm (за 89,8 mm), што указује да AquaCrop може да послужи за процену утицаја климатских промена на трајање фенофаза, принос и планирање потреба винове лозе за водом. У делу *Сезонске прогнозе времена у AquaCrop моделу* показано је да су прогнозе из каснијег дела вегетације дале најбоље резултате: у 2021. години. Јулска прогноза имала је 82,35% подударних симулација (42 од 51), уз симулирани принос од  $2,2 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  у односу на осмотрених  $2,0 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , док је мајска прогноза најпрецизније предвидела цветање и шарак, са одступањем од само 1 дана. У 2022. години јулска прогноза је најбоље предвидела наступање фенофаза, са одступањима од 4, 3, 10 и 16 дана за почетак вегетације, цветање, шарак и бербу, док је симулирани принос у просеку био прецењен ( $4,5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$  у односу на осмотрених  $3,1 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ , за 45,16%), што указује да су сезонске прогнозе поузданије за планирање фенофаза и агротехничких мера него за прецизну процену приноса. У оквиру потпоглавља **Методe даљинске детекције** приказана је примена термалне камере, мултиспектралне камере постављене на дрон и ручног уређаја Plant-O-Meter за праћење водног статуса винове лозе сорте Панонија, при чему су ове методе омогућиле детекцију разлика између третмана F, R и S и процену реакције винове лозе на различиту обезбеђеност водом. Резултати указују да даљинска детекција представља користан алат за праћење физиолошког стања винове лозе, процену водног стреса и подршку одлучивању у прецизном наводњавању. У делу *Температура биљног покривача и биљни водни стрес индекс (CWSI)* утврђено је да су највише температуре листа и највеће вредности CWSI забележене на третману без наводњавања (S), где је 2022. године максимална температура листа износила  $37,6 \text{ }^\circ\text{C}$ , у односу на  $33,7 \text{ }^\circ\text{C}$  на R и  $31,9 \text{ }^\circ\text{C}$  на F третману, док су просечне вредности CWSI износиле 0,04, 0,34 и 0,74 за F, R и S третман,

редом. Највеће вредности CWSI током обе огледне године забележене су на S третману, док су најниже вредности утврђене на F третману. Резултати су у сагласности са бројним истраживањима која указују да се вредности CWSI повећавају са порастом водног дефицита и да овај индекс представља поуздан показатељ водног стреса винове лозе. У оквиру анализе *Вегетациони индекси добијени помоћу мултиспектралне камере постављене на дрон* приказани су индекси NDVI, GNDVI и OSAVI, при чему између третмана није утврђена статистички значајна разлика, али су највеће просечне вредности забележене на R третману, NDVI 0,73, GNDVI 0,55 и OSAVI 0,73, док су на F и S третману вредности NDVI и OSAVI износиле 0,71. Добијени резултати указују да је третман редукованог наводњавања имао најповољнију фотосинтетску активност и ефикасније коришћење воде, а корелациона анализа је показала да је NDVI у снимању током августа био у јакој позитивној корелацији са покривеношћу ( $r=0,97$ ) и приносом ( $r=0,69$ ), као и у јакој негативној корелацији са температуром листа и CWSI индексом ( $r=-0,96$ ), што потврђује његову применљивост у процени стања и приноса винове лозе. У делу *Вегетациони индекси добијени помоћу ручног уређаја са мултиспектралном камером (Plant-O-Meter)* приказане су вредности NDVI и GNDVI индекса током 2022. године, при чему такође није утврђена статистички значајна разлика између третмана, али су највеће просечне вредности забележене на S третману, NDVI 0,75 и GNDVI 0,70, затим на R третману, 0,74 и 0,68, а најниже на F третману, 0,68 и 0,63. Ови резултати указују да је сорта Панониа испољила добру толеранцију на водни дефицит и способност прилагођавања условима ограничене доступности воде, док су јаке корелације NDVI и GNDVI индекса са приносом,  $r=0,83$  до 0,90, потврдиле значај Plant-O-Meter-а као поузданог алата за праћење физиолошког стања винове лозе и процену приноса. Потпоглавље *Генеративни потенцијал винове лозе* приказује да режим наводњавања није статистички значајно утицао на коефицијенте родности сорте Панониа, али су највеће вредности у обе огледне године забележене на третману редукованог наводњавања (R): коефицијент потенцијалне родности износио је 0,85 у 2021. и 0,87 у 2022. години, релативне родности 1,70 и 1,74, а апсолутне родности 1,73 и 1,81. Просечне вредности за цео период истраживања показују висок родни потенцијал сорте Панониа, са коефицијентом потенцијалне родности 0,83, релативне родности 1,66 и апсолутне родности 1,73, док су коефицијенти неродности ластара и окаца били ниски (0,04 и 0,07), што указује на стабилну родност, добру адаптираност сорте и повољан ефекат умереног водног дефицита на генеративни потенцијал. Добијени резултати упоређени су са бројним истраживањима у различитим виноградарским регионима и потврђују да умерено редуковано наводњавање може позитивно утицати на родност винове лозе. У потпоглављу *Параметри приноса, механичког састава и квалитета грозђа* анализирани су принос, карактеристике грозда, особине бобица и квалитет шире сорте Панониа током две огледне године. У делу *Принос грозђа и механички састав грозда и бобице* приказан је моменат пуне зрелости, утврђен на основу садржаја шећера и укупних киселина у шири; берба је у 2021. години обављена 23. августа, а у 2022. години 18. августа, односно пет дана раније. Утврђено је да је 2022. година била повољнија за производњу, јер је принос повећан са 1,98 на 2,95 kg по чокоту, односно са 11,87 на 17,71 t·ha<sup>-1</sup>, док је маса грозда порасла са 157,01 на 189,65 g у односу на 2021. годину. Највећи просечан принос остварен је на третману редукованог наводњавања R и износио је 2,71 kg по чокоту, односно 16,24 t·ha<sup>-1</sup>, што је било статистички значајно више у односу на третман пуног наводњавања F (2,35 kg по чокоту, 14,27 t·ha<sup>-1</sup>) и третман без наводњавања S (2,34 kg по чокоту, 14,04 t·ha<sup>-1</sup>).

Највећа просечна маса грозда забележена је на F третману (184,95 g), затим на R третману (172,85 g), а најнижа на S третману (162,20 g), али разлике између третмана за овај параметар нису биле статистички значајне. Режим наводњавања је статистички значајно утицао на принос, број гроздова по чокоту и дужину грозда, а високо значајно на дужину петелке, док интеракција године и третмана није била статистички значајна. Код особина бобице, највеће вредности масе 100 бобица и масе покожице 100 бобица остварене су на F третману (173,42 g и 9,42 g), док су најниже вредности забележене на S третману (138,23 g и 6,70 g), што указује да водни дефицит неповољно утиче на крупноћу и механички састав бобице. На основу наведеног, третман редукованог наводњавања R може се издвојити као најповољнији, јер је обезбедио највећи принос уз задовољавајуће механичке особине грозда и рационалније коришћење воде, што га препоручује као могуће оптимално решење у условима органске виноградарске производње и климатских промена. У делу *Квалитет грозђа* представљени су резултати хемијског састава шире сорте Панонија, кроз садржај накупљеног шећера, укупних киселина и рН вредност, при чему је у 2022. години забележен већи садржај шећера (22,50%) у односу на 2021. годину (21,59%), односно повећање од 4,21%, док је садржај укупних киселина био нижи (6,20 g·L<sup>-1</sup>) у односу на 2021. годину (7,03 g·L<sup>-1</sup>), што указује на интензивније сазревање грозђа у другој огледној години. Највећи просечан садржај шећера утврђен је на третману пуног наводњавања F (23,10%), што је било статистички значајно више у односу на R (21,55%) и S третман (21,49%), док су највеће вредности укупних киселина забележене на S (6,75 g·L<sup>-1</sup>) и F третману (6,70 g·L<sup>-1</sup>), а најниже на R третману (6,40 g·L<sup>-1</sup>). Анализа варијансе показала је да су година испитивања и режим наводњавања имали високо статистички значајан утицај на садржај шећера и укупних киселина, док за рН вредност није утврђена статистички значајна разлика; просечна рН вредност шире износила је 3,11, са највишом вредношћу на R третману (3,14) и најнижом на S третману (3,09).

**Закључак.** Закључци су правилно изведени и произилазе из добијених резултата. Утврђено је да климатске промене утичу на померање фенофаза винове лозе сорте Панонија, при чему се крајем века очекује продужетак укупног вегетационог периода на 267 дана, односно за 49 дана у односу на референтни период, као и раније наступање цветања, шарка и бербе. Закључено је да ће потребе винове лозе за водом у будућим климатским условима бити израженије, нарочито у критичним фенофазама од цветања до шарка и од шарка до бербе. Највећи водни дефицит у осмотреном периоду утврђен је у фази од цветања до шарка (81,6 mm), док се према климатским пројекцијама очекује повећање дефицита воде од блиске будућности до краја века за 45,8 mm, односно 118,3%, што указује на неопходност прецизног планирања наводњавања. Резултати су показали да режим наводњавања различито утичу на евапотранспирацију, влажност земљишта, физиолошко стање винове лозе и параметре приноса и квалитета грозђа. Највећа евапотранспирација утврђена је на третману пуног наводњавања, 418,4 mm у 2021. и 521,1 mm у 2022. години, док је највећи просечан принос остварен на третману редукованог наводњавања R и износио је 2,71 kg по чокоту, уз 22 грозда по чокоту, што овај режим издваја као најповољнији са становишта односа приноса и рационалног коришћења воде. Кандидаткиња је закључила да је FAO AquaCrop модел показао задовољавајућу поузданост у симулацији фенолошког развоја, приноса и евапотранспирације винове лозе. Одступања у симулацији наступања фенофаза била су мала, од 1 до 3 дана, док је просечан симулирани принос износио 2,4 t·ha<sup>-1</sup>, у односу на осмотрених 1,9 t·ha<sup>-1</sup>, што потврђује применљивост модела у процени утицаја климатских промена и планирању

производње. Методе даљинске детекције потврдиле су применљивост у праћењу водног стреса и физиолошког стања винове лозе. Највеће вредности CWSI индекса утврђене су на третману без наводњавања S (2,02 у 2021. и 1,99 у 2022. години), док су најниже вредности забележене на третману пуног наводњавања F (-0,56 и -1,21), што указује да термална мерења, мултиспектрални снимци и Plant-O-Meter могу бити поуздани алати за благовремено откривање водног стреса. На основу изведених закључака може се констатовати да сорта Панониа показује стабилан генеративни потенцијал, добру толеранцију на умерени водни дефицит и повољне производне карактеристике у условима органске производње. Посебно се издваја третман редукованог наводњавања, који омогућава очување високог приноса и квалитета грожђа уз рационалнију употребу воде, због чега представља практично применљиву меру прилагођавања виноградарске производње условима климатских промена.

**Литература.** У дисертацији је наведено 293 извора литературе. Референце су цитиране на правилан начин, а избор референци је актуелан и одговара проучаваној проблематици.

## 5. Остварени резултати и научни допринос дисертације

У оквиру ове докторске дисертације остварени су значајни научни и практични резултати који доприносе бољем разумевању утицаја климатских промена и различитих режима наводњавања на раст, развој, продуктивност и квалитет винове лозе сорте Панониа у условима органске производње. Истраживање је обухватило интеграцију климатских пројекција, сезонских прогноза времена, AquaCrop модела и метода даљинске детекције, што представља савремен и мултидисциплинаран приступ у анализи виноградарске производње у условима климатских промена.

Резултати фенолошких осматрања и симулација климатских модела показали су да ће услед пораста температура доћи до значајног померања фенофаза винове лозе, с ранијим наступањем цветања, шарка и бербе, као и продужетком укупног вегетационог периода. Утврђено је да ће се у будућим климатским условима повећати потребе винове лозе за водом, посебно у критичним фазама од цветања до шарка и од шарка до бербе, што указује на неопходност примене прецизног и рационалног управљања наводњавањем.

Применом FAO AquaCrop модела успешно су симулирани фенолошки развој, принос и евапотранспирација винове лозе. Добро слагање симулираних и осматраних вредности потврдило је поузданост модела и његову применљивост у процени будућих климатских услова и потреба винове лозе за водом. Посебан научни допринос огледа се у калибрацији и валидацији AquaCrop модела за сорту Панониа у агроколошким условима Србије, с обзиром на то да су досадашња истраживања углавном била усмерена на једногодишње културе или друге виноградарске регионе.

Истраживања различитих режима наводњавања показала су да редуковано наводњавање (R) омогућава постизање најповољнијег односа између приноса, квалитета грожђа и ефикасности коришћења воде. Утврђено је да овај режим обезбеђује стабилну родност, добру фотосинтетску активност и висок квалитет грожђа уз мању потрошњу воде, што је од великог значаја у условима све израженијег водног дефицита. Такође, показано је да сорта Панониа поседује добру толеранцију на умерени водни стрес и стабилне производне карактеристике у условима органске производње.

Значајан научни допринос дисертације представља и примена метода даљинске детекције у праћењу физиолошког стања винове лозе. Употребом термалне камере, мултиспектралних снимака добијених дроном и Plant-O-Meter уређаја успешно су праћени температура листа, биљни водни стрес индекс (CWSI) и вегетациони индекси (NDVI, GNDVI и OSAVI). Добијени резултати потврдили су да ове методе представљају поуздан, брз и недеструктиван приступ за процену водног статуса и продуктивности винове лозе, као и значајну подршку у прецизном виноградарству.

Практични значај истраживања огледа се у могућности примене добијених резултата у планирању и оптимизацији наводњавања, рационалном управљању водним ресурсима и прилагођавању виноградарске производње климатским променама. Предложена методологија може бити примењена и у другим виноградарским регионима, као и на другим сортама винове лозе, како у органској тако и у конвенционалној производњи.

Дисертација представља значајан допринос развоју одрживог и прецизног виноградарства у Србији, јер обједињује климатске пројекције, моделовање, сезонске прогнозе времена и савремене технологије даљинске детекције у циљу унапређења производње винове лозе у условима климатских промена.

## 6. Објављени и саопштени резултати

Објављен рад који је садржински повезан са дисертацијом, објављен је у међународном научном часопису који се налази на SCI листи и квалификује кандидата за одбрану дисертације:

**Sotonica, D. S.**, Lipovac, A. D., Stričević, R. J., Dželetović, Ž. S., Marjanović, M. N., Kaluđerović, L. M., Mladenović, N. M., Ćosić, M. D. (2026). Impact of irrigation regimes on grapevine yield and water stress indicators assessed by remote sensing. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 54(1), 15020-15020. <https://doi.org/10.15835/nbha54115020>. (M22)

### *Остали радови који су садржински повезани са дисертацијом*

Vujadinović Mandić, M., Vuković Vimić, A., Ranković-Vasić, Z., Djurović, D., Ćosić, M., **Sotonica, D.**, Nikolić, D., Djurdjević, V. (2022). Observed Changes in Climate Conditions and Weather-Related Risks in Fruit and Grape Production in Serbia. *Atmosphere*, 13(6), 948. <https://doi.org/10.3390/atmos13060948>. (M22)

Vuković Vimić, A., Djurdjević, V., Ranković-Vasić, Z., Nikolić, D., Ćosić, M., Lipovac, A., Cvetković, B., **Sotonica, D.**, Vojvodić, D., Vujadinović Mandić, M. (2022). Enhancing Capacity for Short-Term Climate Change Adaptations in Agriculture in Serbia: Development of Integrated Agrometeorological Prediction System. *Atmosphere*, 13(8), 1337. <https://doi.org/10.3390/atmos13081337>. (M22)

Simić, A., **Sotonica, D.**, Ranković-Vasić, Z., Pržić, Z., Dželetović, Ž., Ćosić, M. (2023). Floristički sastav i održavanje vegetacionog pokrivača u organski održavanom vinogradu. *Acta herbologica*, 32 (2), 109-122. <https://doi.org/10.5937/32ah-46436>. (M52)

Ćosić, M., Lipovac, A., Vujadinović Mandić, M., Ranković-Vasić, Z., Vuković Vimić, A., Pržić, Z., **Sotonica, D.** (2021). Grapevine water requirements in different Regions of Serbia,

X International Symposium on Agricultural Sciences 27-29, May, 2021, Trebinje, Bosnia and Herzegovina pp. 60-68. (M33)

Ranković-Vasić, Z., Vujadinović Mandić, M., Vuković Vimić, A., Ćosić, M., **Sotonica, D.**, Živojinović, D., Andrić, M., Nikolić, D. (2022). Influence of temperature values on grape quality parameters in Cabernet Sauvignon grapevine variety. International Symposium on Agricultural Sciences, *AgroRes 2022*, 26-28, May, 2022, Trebinje, Bosnia and Herzegovina. Book of Abstracts, pp. 130-131. (M33)

Vrtodušić, R., Stojanoski, M., Antolković, A.M., Viduka, A., Fruk, G., Petek, M., Skendrović Babojelić, M., Boškov, Đ. and **Sotonica, D.** (2026). Advantages of using RGB and thermal imaging cameras in fruit and grape production. *Acta Hortic.* 1449, 517-524. <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2026.1449.69>. (M33)

**Sotonica, D.**, Lipovac, A., Stričević, R., Đurović, N., Ćosić, M. (2021). A comparison of five methods for reference evapotranspiration estimation in the West, Central, Eastern, and Southern Serbia. Book of Abstracts. 3<sup>rd</sup> International and 15<sup>th</sup> National Congress Serbian Society of Soil Science and University of Belgrade, Faculty of Agriculture „Soils for future under global challenges“ 21-24 September 2021, Sokobanja, Serbia. (M34)

**Sotonica, D.**, Ćosić, M., Ranković-Vasić, Z., Lipovac, A., Vuković Vimić, A., Anđelić, B., Vujadinović Mandić, M. (2022). The prediction of grapevine phenophases in climate change conditions. 57<sup>th</sup> Croatia and 17<sup>th</sup> International Symposium on Agriculture, June 19-24, 2022 Vodice, Croatia. Book of Abstracts, 361. (M34)

**Sotonica, D.**, Ćosić, M., Vujadinović Mandić, M., Ranković-Vasić, Z., Anđelić, G., Lipovac, A. (2022). Effect of irrigation regimes on water use efficiency and qualitative properties of Panonia grapes. 4<sup>th</sup> International Symposium for Agriculture and Food, *ISAF 2022*, 12-14 October, 2022, Ohrid, North Macedonia. Book of Abstracts, 167. (M34)

**Sotonica, D.**, Ćosić, M., Vujadinović Mandić, M., Ranković-Vasić, Z., Đurović, N., Lipovac, A., Stričević, R., Stojanoski, M., Chistiakova, A., Anđelić, B. (2023). The impact of the irrigation regimes on the Ravaz index in vineyard plavinci under climate change, XII International Symposium on Agricultural Sciences, *AgroRes 2023*, 24-26, May, 2023, Trebinje, Bosnia and Herzegovina. Book of Abstracts, pp. 163. (M34)

Lipovac, A., Stričević, R., Ćosić, M., **Sotonica, D.**, Lalić, B. (2023). COST project FAIRNESS – Development of Network of micrometeorological measurements for agricultural purpose. XI Symposium with international Participation Innovations in Crop and Vegetable Production, Belgrade, Serbia, 12-13, October, 2023. (M34)

**Sotonica, D.**, Ćosić, M., Stričević, R., Pajić, M., Vujadinović Mandić, M., Ivanović, J., Dželetović, Ž., Lipovac, A. (2024). Remote sensing assessment of irrigation impact on vineyard water status, XIII International Symposium on Agricultural Sciences, *AgroRes 2024*, 27-30, May, 2024, Trebinje, Bosnia and Herzegovina. Book of Abstracts, pp. 66. (M34)

**Sotonica, D.**, Ćosić, M., Stričević, R., Vujadinović Mandić, M., Anđelić, B., Lipovac, A. (2025). Effects of Climate Change on the Phenology, Yield, and Quality of the Panonia Grape Variety in an Organic Vineyard. XIV International Symposium on Agricultural Sciences, *AgroRes 2025*, 26-29, May, 2025, Trebinje, Bosnia and Herzegovina. Book of Abstracts, pp. 60. (M34)

Vujadinović Mandić, M., Vuković Vimić, A., Ranković-Vasić, Z., Ćosić, M., **Sotonica, D.**, Đurđević, V. (2022). Observed changes in bioclimate indices within the winegrowing regions of Serbia. 16<sup>th</sup> Serbian Congress of Fruit and Grapevine Producers with international participation, 28th February - 3rd March, 2022, Vrdnik, Serbia, Abstract Book, 114. (M63)

**Sotonica, D.**, Ranković-Vasić, Z., Ćosić, M., Anđelić, B., Lipovac, A., Vuković Vimić, A., Vujadinović Mandić, M. (2022). Effect of different irrigation regimes on yield and quality of Panonia grapes. 16<sup>th</sup> Serbian Congress of Fruit and Grapevine Producers with international participation, 28<sup>th</sup> February - 3<sup>rd</sup> March, 2022, Vrdnik, Serbia, Abstract Book, 141. (M64)

Mandić, M., Vuković Vimić, A., Ranković-Vasić, Z., Ćosić, M., **Sotonica, D.**, Đurđević, V. (2022). Osmotrene promene bioklimatskih indeksa u vinogradarskim rejonima Srbije, 16. Kongres voćara i vinogradara Srbije, mart 2022, Vrdnik, Srbija. (M64)

Vujadinović Mandić, M., Vuković Vimić, A., Ranković-Vasić, Z., Ćosić, M., Đurović, D., Dolijanović, Ž., Lipovac, A., **Sotonica, D.**, Vojvodić, D., Nikolić, D., Đurđević, V. (2022). Klimatske promene i poljoprivredna proizvodnja. Savetovanje „Sezonske prognoze vremena i prilagođavanje poljoprivredne proizvodnje na klimatske promene“, *IAPS*, 19. Maj 2022, Poljoprivredni fakultet, Beograd. Zbornik apstrakata, 2. ISBN:978-86-7834-400-8. (M64)

**Sotonica, D.**, Ranković-Vasić, Z., Vujadinović Mandić, M., Vuković Vimić, A., Anđelić, B., Andrejić, G., Dželetović, Ž., Lipovac, A. (2022). Efekat različitih režima navodnjavanja na elemente prinosa grožđa sorte Panonia. Savetovanje „Sezonske prognoze vremena i prilagođavanje poljoprivredne proizvodnje na klimatske promene“, *IAPS*, 19. Maj 2022, Poljoprivredni fakultet, Beograd. Zbornik apstrakata, 14. ISBN:978-86-7834-400-8. (M64)

**Sotonica, D.**, Lipovac, A., Vujadinović Mandić, M., Ćosić, M., Stričević, R., Anđelić, B., Ranković-Vasić, Z., Boškov, Đ. (2022). Navodnjavanje vinove loze u Gročanskom vinogorju i uticaj na kvalitativne parametre grožđa. Savetovanje „Sezonske prognoze vremena i prilagođavanje poljoprivredne proizvodnje na klimatske promene“, *IAPS*, 19. Maj 2022, Poljoprivredni fakultet, Beograd. Zbornik apstrakata, 15. ISBN:978-86-7834-400-8. (M64)

Ćosić, M., **Sotonica, D.**, Vujadinović Mandić, M., Stričević, R., Lipovac, A., Ranković-Vasić, Z., Simić A. (2022). Uticaj režima navodnjavanja na temperaturu, vlažnost zemljišta i temperaturu biljnog pokrivača vinove loze i trave. Simpozijum „Zemljište u doba precizne poljoprivrede i informacionih tehnologija“ *SoilAgroIT* 2022, 16-17 Jun, Novi Sad, Srbija. Knjiga apstrakata, 84. (M64)

## 7. Закључак и предлог комисије

Докторска дисертација Дуње Сотонице, мастер инжењера заштите животне средине под насловом „*Процена потребе за наводњавањем винове лозе сорте Панонија у условима климатских промена*“ представља оригинални и самостални научни рад из области мелиорација земљишта. Спроведена истраживања су у сагласности са планом и програмом који је прихваћен при пријави теме докторске дисертације. Кандидаткиња је успешно обавила експериментални део истраживања примењујући и савладавши адекватне и савремене методе, а добијени резултати, уз осврт на обимну и значајну литературу, потврђују хипотезе од којих се полазило у истраживању. Основни допринос ове докторске дисертације огледа се у свеобухватном сагледавању утицаја климатских промена и различитих режима наводњавања на фенологију, водни режим, принос и квалитет грожђа сорте Панонија у условима органске виноградарске производње. Посебан научни допринос представља интеграција климатских пројекција, сезонских прогноза времена, FAO AquaCrop модела и метода даљинске детекције у циљу предвиђања потреба винове лозе за водом и оптимизације управљања наводњавањем.

Дисертација пружа нове научне резултате о реакцији сорте Панонија на различите режиме наводњавања у агроколошким условима Србије, при чему је утврђено да

редуковано наводњавање омогућава постизање оптималног односа између приноса, квалитета грожђа и ефикасности коришћења воде. Такође, потврђена је примењивост савремених технологија даљинске детекције и AquaCrop модела као поузданих алата за праћење физиолошког стања винове лозе, процену водног стреса и планирање производње у условима климатских промена.

Практични значај истраживања огледа се у могућности примене добијених резултата у прецизном и одрживом виноградарству, како у Србији тако и у другим виноградарским регионима са сличним климатским условима.

Имајући у виду све изнето, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидаткиње Дуње Сотонице, мастер инжењера заштите животне средине под насловом **„Процена потребе за наводњавањем винове лозе сорте Панонија у условима климатских промена“** и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду, да ову позитивну оцену усвоји и тиме омогући кандидату да пред истом Комисијом јавно брани докторску дисертацију.

Београд-Земун

Дана 28.5.2026. године

#### **ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ**

др Ружица Стричевић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Пољопривредни  
факултет  
(Ужа научна област: Мелиорације земљишта)  
председница Комисије

др Зорица Ранковић-Васић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Пољопривредни  
факултет  
(Ужа научна област: Опште виноградарство)

др Жељко Целетовић, научни саветник  
Универзитет у Београду - Институт за примену  
нуклеарне енергије ИНЕП  
(Ужа научна дисциплина: Индустрijско биље)

др Алекса Липовац, доцент  
Универзитет у Београду – Пољопривредни  
факултет  
(Ужа научна област: Мелиорације земљишта)

## ОЦЕНА ИЗВЕШТАЈА О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и Извештаја из програма *iThenticate* којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације *Процена потребе за наводњавањем винове лозе сорте Панонија у условима климатских промена*, аутора Дуње Сотонице, констатујемо да је утврђено подударање текста од **8%** последица личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, као и претходно публикованих резултата истраживања докторанда, који су проистекли из њене дисертације, што је у складу са чланом 9. овог Правилника.

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

Ментори:

---

Др Марија Ћосић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет  
(УНО Мелиорације земљишта)

---

Др Мирјам Вујадиновић Мандић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет  
(УНО Метеорологија)