

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Београд - Земун

Датум: 06.07.2026.

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације Сандре З. Вуковић, мастер инжењера пољопривреде.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду број 32/19-6.1. од 24.6.2026. године именована је Комисија за оцену урађене докторске дисертације под насловом: *„Карактеризација и евалуација врста рода Allium L. биофортификованих селеном“* кандидата Сандре З. Вуковић, мастер инжењера пољопривреде. На основу прегледа и анализе докторске дисертације Комисија у саставу: др Ђорђе Моравчевић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Александар Ж. Костић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Илинка Пећинар, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Биљана Дојчиновић, научни саветник Института за хемију, технологију и металургију Универзитета у Београду и др Ненад Павловић, ванредни професор Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу, подноси следећи:

ИЗВЕШТАЈ

1. ОСНОВНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ И ДИСЕРТАЦИЈИ

1.1 Основни подаци о кандидату

Мастер инжењер пољопривреде Сандра З. Вуковић (девојачко презиме Поповић) рођена је 12.09.1993. године у Прокупљу, где је завршила основну и средњу Пољопривредну школу. Основне академске студије на Пољопривредном факултету, Универзитета у Београду (Студијски програм: Биљна производња; Модул: Ратарство и повртарство) уписала је 2012. године и исте завршила у јуну 2016. године, са просечном оценом 10 (десет) и оценом 10 (десет) на дипломском раду, под насловом: *„Технологија производње једногодишње врсте цвећа Лепи Јова (Impatiens walleriana Hook.)“*, стекавши звање Дипломирани инжењер пољопривреде. На матичном факултету, 2016. године уписала је Мастер академске студије (Студијски програм: Биљна производња; Модул: Хортикултура), и исте завршила у септембру 2017. године, са просечном оценом 10 (десет) и оценом 10 (десет) на мастер раду, под насловом: *„Ефекат примене индол-3-сирћетне киселине на цветање и продукцију луковица љиљана (Lilium hyb. L.)“*, чиме је стекла звање мастер инжењер пољопривреде. Докторске академске студије уписала је 2017. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, студијски програм Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета, Универзитета у Београду бр. 32/10-7.6. од 25.09.2019. и одлуком Већа научних области биотехничких наука Универзитета у Београду (61206-3954/2-19 од 08.10.2019.) одобрена јој је израда докторске дисертације под

називом „*Карактеризација и евалуација врста рода Allium L. биофортификованих селеном*“, а за ментора је одређен др Ђорђе Моравчевић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду.

Током студирања награђивана је више пута као најбољи студент, при чему се издваја награда „Најбољи студент генерације за 2016. годину“. Такође, током студирања била је корисник већег броја стипендија (Доситејева стипендија Фонда за младе таленте, Стипендија Министарства просвете, науке и технолошког развоја -МПНТР).

Од марта 2018. године, по позиву Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије талентованим младим истраживачима - студентима докторских академских студија, радно је ангажована на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, на Катедри за Ратарство и повртарство, у оквиру националног пројекта ТР 31016 - Унапређење технологије гајења крмних биљака на ораницама и травњацима.

Од марта 2020. године, на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, изабрана је у звање и на радно место - Асистент, за ужу научну област Ратарство, повртарство, цвећарство, крмно и лековито биље, на коме се и сада налази. Тренутно учествује у извођењу наставе - дела вежби на предметима Повртарство, Цвећарство и Лековито биље.

Учествовала је на већем броју домаћих и међународних научних конференција. У сарадњи са коауторима публиковала је више од 70 библиографских јединица, укључујући 6 радова категорије М20, као и више радова у домаћим научним часописима и зборницима радова са међународних и националних конференција објављених у целисти.

1.2 Основни подаци о дисертацији

Докторска дисертација Сандре З. Вуковић, мастер инжењера пољопривреде под насловом „*Карактеризација и евалуација врста рода Allium L. биофортификованих селеном*“ 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. Дисертација је написана на укупно 268 страница, од којих је 255 нумерисаних. Ненумерисани делови дисертације су: насловне стране на српском и енглеском језику, страница са информацијама о ментору и члановима Комисије, страница са изјавама захвалности, странице са сажетком на српском и енглеском језику са кључним речима, странице са садржајем. Нумерисани део дисертације садржи следећа поглавља: Увод (стр. 1-2), Преглед литературе (стр. 3-43), Циљеви истраживања (стр. 44), Материјал и методе (стр. 45-59), Резултати истраживања и дискусија (стр. 60-216), Закључак (стр. 217-218), Литература (стр. 219-243), Прилози (стр. 244-250). На крају текста налазе се Биографија аутора (стр. 251), Изјава о ауторству (стр. 252), Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада (стр. 253) и Изјава о коришћењу (стр. 254-255). Поглавља Преглед литературе, Материјал и методе, Резултати и дискусија садрже више потпоглавља. У оквиру докторске дисертације приказано је укупно 22 табеле, 87 слика и 3 прилога.

2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Род лукова - *Allium L.* има велики економски значај. Чине га углавном двогодишње врсте са добро развијеним или неразвијеним (тзв. лажним) луковима које се одликују специфичним укусом и мирисом. Значај врста овог рода огледа се кроз могућности њихове примене у

исхрани људи, традиционалној и официналној медицини. Широка примена лукова у директној је вези са хемијским саставом јестивих биљних делова, који у првом реду одређује њихову нутритивну вредност. Истраживањима је утврђено да се квалитет јестивих делова огледа у значајном садржају примарних и секундарних метаболита у сувој материји. Истовремено бројна истраживања указују да лукови представљају богат извор органосумпорних, фенолних и органоселенових једињења. Њиховој нутритивној вредности доприносе и витамини, макро- и микроелементи, аминокиселине и угљени хидрати. У циљу додатног обогаћивања хемијског састава јестивих делова врста рода *Allium* L. нарочито су популарна испитивања са становишта биофортификације селеном. Биофортификација је процес који се односи на повећање концентрације пожељних елемената у јестивим деловима биљке. Имајући у виду да су земљишта у Србији сиромашна у погледу концентрације селена и да недостатак селена у људском организму може узроковати бројна негативна стања, биофортификација врста рода *Allium* L. потенцијално може утицати на повећање концентрације селена у људском организму, конзумирањем лукова. Оправданост употребе лукова у овом истраживању повезана је са чињеницом да биљке које по природи акумулирају високе концентрације сумпорних једињења у ткивима, могу бити добре за биофортификацију селеном.

Иако Србија има повољне агроеколошке услове за гајење лукова, комерцијална производња је углавном ограничена на црни, бели лук и празилук, док су остале врсте економски мање значајне. Имајући то у виду, за предмет истраживања ове докторске дисертације одабране су врсте лукова које су у свету доста цењене, а на нашим просторима недовољно испитане и то: *A. fistulosum* L., *A. schoenoprasum* L., *A. nutans* L. и *A. odorum* L., *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*, које су гајене у различитим условима (отворено поље и заштићени простор) и третиране селеновим ђубривом-натријум селенат (Na_2SeO_4), у процесу биофортификације.

Основни циљеви експерименталних истраживања предвиђени овом докторском дисертацијом су:

- да се утврди истовремени утицај фолијарне примене селеновог ђубрива Na_2SeO_4 (контрола, 10, 20 и 30 g ha⁻¹) и начина гајења (отворено поље и заштићени простор) на морфолошке и продуктивне карактеристике горе поменутих врста рода *Allium* L. С обзиром да наведене врсте образују цвасти као декоративне елементе, циљ је био оценити и њихове декоративне особине.
- да се одреди фитохемијски профил (садржај фотосинтетских пигмената, укупних фенолних једињења, флавоноида, укупних деривата дихидроксициметне киселине, укупних растворљивих шећера и скроба, и садржај укупних растворљивих протеина) и антиоксидативна активност (DPPH•, ABTS•⁺, FRP, CUPRAC и TAC тест) екстраката добијених од јестивих делова лукова убраних у фази технолошке зрелости, применом одговарајуће методологије.
- да се поред способности акумулације селена, испита и способност акумулације макро-, микро- и елемената у траговима у јестивим деловима поменутих врста лукова, у различитим агроеколошким условима, применом ICP-OES аналитичке технике.
- да се применом Раманове спектроскопије изврши детекција и идентификација доминантних примарних и секундарних метаболита у јестивим деловима испитиваних врста лукова.

У сврху остваривања постављених циљева изведени су двогодишњи огледи.

3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ОД КОЈИХ СЕ ПОЛАЗИЛО У ИСТРАЖИВАЊУ

- Претпоставка је да ће начин гајења и биофортификација селеном утицати на морфолошке, продуктивне и фитохемијске особине свих испитиваних врста лукова.
- Сматра се да ће начин гајења испољити већи утицај на декоративне особине у односу на третман селеном, уз претпоставку да ће најдекоративнију цваст имати врста *Allium ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*.
- Полази се од претпоставке да ће антиоксидативни капацитет биљних екстраката зависити од примењене дозе селеновог ђубрива.
- Претпоставља се да ће на садржај селена и биогених елемената у јестивим органима, утицај имати врста, али и концентрација фолијарно примењеног селеновог ђубрива.
- Претпоставка је да ће Раманова спектроскопија показати евентуалне разлике у заступљености примарних и секундарних метаболита у јестивим деловима испитиваних врста, остварених при различитим начинима гајења и примењених доза селеновог ђубрива.

4. КРАТАК ОПИС САДРЖАЈА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У овом поглављу указано је на значај врста рода *Allium* L. са посебним освртом на црни и бели лук, као најпознатије и најчешће гајене представнике рода. Приказани су подаци о површинама на којима се поменуте врсте гаје у Србији и описана је технологија производње која се примењује у агроколошким условима наше земље, уз напомену да су описане технологије применљиве и у производњи осталих представника рода лукова. Осим стандардних мера неге, истакнут је значај биофортификације лукова селеном, као и потенцијалне предности на људско здравље који се могу остварити применом ове методе.

Преглед литературе. Ово поглавље састоји се од девет потпоглавља у којима су приказани релевантни литературни подаци који се односе на предмет проучавања докторске дисертације. У потпоглављу **Таксономија рода *Allium* L.** приказана је таксономска припадност рода, са посебним освртом на неусаглашеност око фамилијарне припадности рода. У потпоглављу **Морфолошке карактеристике испитиваних врста рода *Allium* L.** описане су опште морфолошке особине вегетативних и репродуктивних органа врста које су предмет овог истраживања. У потпоглављу **Хемијски састав представника рода *Allium* L.**, у три одвојена дела (*једињења са сумпором*, *фенолна једињења*, *сапонини (сапонозиди)*), детаљно је приказана хемијска структура, описана је улога и представљен је садржај ових секундарних метаболита у врстама рода лукова. Потпоглавље **Употреба лукова** подељено је у три одвојена дела: *Употреба у исхрани*, *Употреба у официналној и традиционалној медицини*, *Употреба у декоративне сврхе*. У првом делу (*Употреба у исхрани*) указано је на могућности примене у исхрани људи и описани су најчешћи начини припреме јестивих делова лукова. У делу *Употреба у официналној и традиционалној медицини* приказана су лековита својства лукова која су у директној вези са њиховим хемијским саставом. У трећем делу (*Употреба у декоративне сврхе*) истакнуте су могућности примене лукова као украсних врста и наведени су родови и врсте који имају највећи значај са аспекта декоративности. У потпоглављу **Биофортификација**, које садржи два поднаслова (*Начини биофортификације и Биофортификација поврћа*), објашњен је термин *биофортификација*, описане су методе за спровођење процеса биофортификације, са посебним освртом на агротехничке методе, и

наведене су повртарске врсте погодне за спровођење процеса биофортификације микроелементима. Потпоглавље **Селен (Se)** подељено је у три дела: *Физичко-хемијска својства селена*, *Извори селена у природи* и *Значај селена за људе*. У првом делу (*Физичко-хемијска својства селена*) приказан је положај селена у периодном систему елемената и наведени су органски и неоргански облици селена који се јављају у природи. У другом делу (*Извори селена у природи*) указано је на процесе и активности који доводе до ослобађања селена у животну средину. Трећи део који носи назив *Значај селена за људе* истакнута је улога селена у људском организму, наведена је препоручена дневна доза и описана су стања организма која се јављају услед недостатка или сувишка овог елемента. Поменути део обухвата поднаслов *Извор селена за људе*, у коме је дат преглед концентрација и хемијских облика селена присутних у јестивим деловима лукова. У најобимнијем потпоглављу **Селен у биљкама**, које обухвата пет одвојених делова (*Усвајање селена од стране биљака*, *Транспорт селена*, *Асимилација селена*, *Акумулација селена* и *Улога селена у биљкама*) детаљно су описани процеси усвајања, транспорта, асимилације и акумулације селенових јона који су најзначајнији за биљке. Посебан акценат стављен је на класификацију биљака према њиховој способности да акумулирају селен. Такође, таксативно је приказана и улога овог елемента, где је указано да ефекти директно зависе од његове концентрације у биљним ткивима. Део *Улога селена у биљкама* подељен је на два поднаслова (*Позитивни ефекти селена на биљке* и *Негативни ефекти селена на биљке*) у којима су кроз резултате различитих истраживања спроведених на најзначајнијим повртарским врстама, приказани позитивни и негативни ефекти селена на биљке, а наведени су и симптоми који су у вези са поменутиим ефектима. У потпоглављу **Примена селена у биофортификацији врста рода *Allium* L.**, на основу доступне литературе описани су ефекти биофортификације селеном постигнути у производњи различитих врста лукова, са посебним освртом на примењене дозе, као и начин апликације селеновог ђубрива. У последњем потпоглављу **Примена Раманове спектроскопије у испитивању врста рода *Allium* L.** детаљно је објашњен феномен Рамановог расејања, описан је начин интерпретације добијених спектра, представљене су компоненте Рамановог спектроскопа и наведена су једињења која се могу детектовати применом ове методологије.

Материјал и методе. Ово поглавље се састоји од девет потпоглавља. У потпоглављу **Локација**, представљен је локалитет огледне парцеле на коме је, на отвореном пољу и у заштићеном простору, спроведен експериментални део истраживања. У истом потпоглављу су табеларно приказана агрохемијска својства, као и елементални профил земљишта на огледној парцели. У потпоглављу **Биљни материјал и дизајн огледа**, наведено је да је садни материјал врста *A. odorum* L., *A. nutans* L. и *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*, који је коришћен за заснивање огледа, део колекције Института за ратарство и повртарство-Нови Сад, док је садни материјал (расад) врста *A. fistulosum* L. и *A. schoenoprasum* L. произведен у стакленику Пољопривредног факултета у Земуну. Шематски је приказан ток истраживања на отвореном пољу и у заштићеном простору, при чему је истакнуто да је оглед постављен по потпуно случајном блок систему, у три понављања. Величина елементарне парцеле износила је 2 m² у случају производње на отвореном пољу, односно анализирано је по 60 биљака гајених у саксијама, у случају производње у заштићеном простору. У потпоглављу **Климатски подаци**, приказани су климатски услови локалитета, односно анализе температура ваздуха, падавина и инсолације током вегетационих сезона у којима је истраживање спроведено. У потпоглављу **Третман селеном**, наведено је да је фолијарна примена селеновог ђубрива натријум-селенат (Na₂SeO₄), и на отвореном пољу и у

заштићеном простору, спроведена у фази интензивног раста биљака, у дозама од 0-контрола, 10, 20 и 30 g ha⁻¹. У оквиру овог потпоглавља налази се поднаслов **Мере неге биљака**, где је указано на мере неге (окопавање, уклањање корова, сузбијање штетних инеската, наводњавање) које су спровођене током трајања производње, како на отвореном пољу, тако и у заштићеном простору. У потпоглављу **Узорковање биљног материјала лукова и евалуација морфолошких, продуктивних и декоративних карактеристика**, детаљно је описан поступак узорковања биљака са отвореног поља и из заштићеног простора, при чему је истакнуто да је узорковње вршено у фази цветања биљака. Истакнуто је да је за сваку испитивану врсту анализирано укупно по 120 биљака са отвореног поља, односно по 60 биљака из заштићеног простора. У зависности од врсте, анализиране су следеће морфолошке и продуктивне карактеристике: висина целе биљке (cm), висина лажног стабла (cm), пречник лажног стабла (cm), број листова, лисна површина (cm²), свежа маса надземног дела (g), сува маса надземног дела (g), свежа маса луковице (g), сува маса луковице (g), број ченова, индекс луковице (g/h). Оцена декоративних карактеристика извршена је преко висине цветоносног стабла (cm), пречника и висине цвасти (g/h), боје цвасти. Мерење је вршено различитим мерним уређајима (вага, метар, лењир, лењир са нонијусом); величина лисне површине израчуната је помоћу ImageJ софтвера; боја цвасти одређивана је фотографисањем цвасти уз тон карту у нијансама љубичасте, односно зелено-жуте боје. Потпоглавље **Одређивање садржаја биоактивних компоненти у узорцима лукова спектрофотометријским анализама**, састоји се од осам делова, и то: *Припрема екстракта биљног материјала*, *Одређивање садржаја фотосинтетских пигмената*, *Одређивање садржаја укупних полифенолних једињења*, *Одређивање садржаја укупних флавоноида*, *Одређивање садржаја укупних деривата дихидроксициметне киселине*, *Одређивање садржаја укупних растворљивих шећера и скроба*, *Одређивање садржаја растворљивих протеина*, *Одређивање антиоксидативне активности*. У првом делу који носи назив *Припрема екстракта биљног материјала*, указано је на јестиве биљне делове који су коришћени за екстракцију биоактивних компонената. Такође, детаљно је описан поступак припреме метанолних и ацетонских екстракта и начин њиховог чувања до момента снимања на спектрофотометру. У осталим набројаним деловима, дат је детаљни приказ процедура спектрофотометријског одређивања садржаја примарних и секундарних метаболита у јестивим деловима испитиваних врста лукова, а на основу релевантних литературних извора. У делу **Одређивање антиоксидативне активности**, који се састоји од пет подналова: *DPPH• тест*, *ABTS•+ тест*, *Одређивање редукционог потенцијала узорака лукова FRP (ferric reduction power) тестом*, *Одређивање редукционог потенцијала узорака лукова CUPRAC (cupric ion reducing antioxidant capacity) тестом*, *Одређивање укупне антиоксидативне активности in vitro фосфо-молибденским тестом (TAC)* приказани су поступци за одређивање укупног антиоксидативног капацитета (TAC тест), редукционог потенцијала екстракта узорака (FRP и CUPRAC тест) и способности неутрализације слободних радикала (DPPH• и ABTS•+ тест). У седмом потпоглављу **Одређивање садржаја макро-, микро- и елемената у траговима у узорцима лукова**, детаљно је описана процедура припреме узорака и мерења концентрација макро- (Ca, K, Mg, P, S), микро- (B, Cu, Fe, Mn, Na, Ni, Zn) и елемената у траговима (Al, As, Ba, Cd, Co, Cr, Li, Pb, Se, Sr) у јестивим деловима испитиваних врста лукова методом индуковано-купловане плазме спрегнуте оптичком емисионом спектроскопијом (ICP-OES). Резултати добијени применом ове методологије изражени су као µg g⁻¹ свежe масе узорака. У потпоглављу **Идентификација примарних и секундарних метаболита у узорцима лукова применом Раманове спектроскопије**, дат је приказ инструмената који су коришћени за

детекцију примарних и секундарних метаболита у јестивим деловима испитиваних лукова и описан је начин на који су спектри снимани. Истакнуто је да су за анализу коришћени узорци свежих јестивих делова. Снимање узорака је спроведено на уређају XploRA (Horiba Jobin Yvon) који је опремљен Olimpus BX 41 микроскопом (Olympus Corp., Tokyo, Japan). Побуђеност спектра је контролисана помоћу софтвера LabSpec 6.0 (Horiba Jobin Yvon) и анализирана помоћу програмског пакета Spectragryph v1.2.14. Добијени резултати, у виду репрезентативних спектара, даље су статистички обрађени применом мултиваријантне анализе главних компонената (РСА). У последњем потпоглављу Материјала и метода, **Статистичка обрада података**, описани су коришћени статистички тестови и софтвери за обраду резултата.

Резултати и дискусија. Резултати истраживања приказани су јасно и прегледно кроз табеле, слике и текстуалну анализу, уз јасну и концизну дискусију и поређења са релевантним резултатима других истраживања. Ово поглавље се састоји од 6 потпоглавља са поднасловима. У потпоглављу **Оцена морфолошких и продуктивних карактеристика**, табеларно су приказане вредности анализираних параметара који су карактеристични за сваку испитивану врсту, на основу којих је установљено да је начин гајења имао пресудан и статистички значајан утицај на већину анализираних параметара, при чему су у условима отвореног поља (нарочито ОП II) забележене максималне вредности висине целе биљке, висине лажног стабла, броја листова, лисне површине, масе надземног дела и масе луковица, у односу на заштићени простор. Насупрот томе, примена различитих доза селеновог ђубрива углавном није остварила статистички значајан ефекат на висину биљака, висину и пречник лажног стабла и свежу и суву масу. Изузетак од овог тренда забележен је код лисне површине и броја листова код врста *A. fistulosum* L. и *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*, где је у условима ОП II, доза од 10 g Se ha⁻¹ позитивно утицала на наведене параметре, док су код врсте *A. schoenoprasum* L. у заштићеном простору дозе од 10 и 30 g Se ha⁻¹ статистички значајно повећале суву масу надземног дела. У потпоглављу **Оцена декоративних карактеристика**, резултати су приказани у виду слика (графика), на основу којих је забележено да су услови ОП допринели остваривању статистички значајно виших вредности димензија цвасти код свих испитиваних врста, у поређењу са ЗП. Са друге стране, третман селеном углавном није довео до статистички значајних разлика у декоративним особинама, без обзира на начин гајења, осим код врсте *A. odorum* L. где је максимална вредност пречника цвасти добијена у условима заштићеног простора, у третману примене 20 g Se ha⁻¹. Начин гајења је утицао и на боју цвасти код врсте *A. fistulosum* L., где су биљке на отвореном пољу образовале цвасти у нијансама зелено-жуте боје, док су оне у заштићеном простору биле светло-жуте, чиме је додатно наглашена већа декоративност на отвореном пољу. Код врста *A. schoenoprasum* L. (светло-љубичаста), *A. nutans* L. (светло-љубичаста) и *A. odorum* L. (бело-зелена), није забележена значајна разлика у боји цвасти са ОП и ЗП. Узимајући у обзир димензије као кључне параметре декоративности, врста *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* се издваја као најдекоративнија. Потпоглавље **Резултати спектрофотометријских** анализа садржи 7 подналова, и то: *Садржај растворљивих протеина*, *Садржај укупних растворљивих шећера*, *Садржај укупног скроба*, *Садржај фотосинтетских пигмената*, *Садржај укупних фенолних једињења*, *Садржај укупних флавоноида*, *Садржај укупних деривата дихидроксициметне киселине*. У поднасловима *Садржај растворљивих протеина*, *Садржај укупних растворљивих шећера*, *Садржај укупног скроба*, истакнуто је да се врста *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* у погледу садржаја растворљивих протеина, укупних

растворљивих шећера и укупног скроба, јасно издваја у односу на остале испитиване врсте, при чему су максималне вредности остварене при примени највише испитиване дозе селена (30 g ha^{-1}). Највиши садржај растворљивих протеина износио је $7,66 \text{ mg g}^{-1}$ свежје масе, а измерен је код биљака гајених у условима ЗП. Са друге стране, услови ОП погодовали су максималној акумулацији угљених хидрата код ове врсте; у условима ОП I детерминисан је највиши садржај укупних растворљивих шећера ($485,20 \text{ mg g}^{-1}$ свежје масе), док је у условима ОП II при истој дози селена остварен и максималан садржај укупног скроба ($27,89 \text{ mg g}^{-1}$). Насупрот томе, најниже вредности анализираних параметара забележене су код врсте *A. fistulosum* L. Код ове врсте је најнижи садржај растворљивих протеина износио $0,15 \text{ mg g}^{-1}$ (на ОП I, при дози од 20 g Se ha^{-1}), док су минималне вредности укупних растворљивих шећера ($21,55 \text{ mg g}^{-1}$) и укупног скроба ($2,29 \text{ mg g}^{-1}$) такође забележене у условима ОП I при максималној испитиваној дози селена (30 g ha^{-1}). Приказани резултати објашњени су чињеницом да врсте које формирају подземне органе-луковице, поседују знатно већи капацитет за складиштење резервних угљених хидрата и потенцијално имају већу метаболичку толеранцију на повећане концентрације селена. У поднаслову *Садржај фотосинтетских пигмената*, указано је да су у већини случајева, код биљака гајених у условима ОП забележене значајно више концентрације хлорофила *a* и *b* и укупних каротеноида у односу на ЗП. Посебно је истакнуто да су оптималне дозе селена биле под утицајем врсте и микроклиматских услова гајења, при чему су умерене дозе (посебно 10 и 20 g Se ha^{-1}) углавном деловале стимулативно, док је прекорачење оптималних доза показало тенденцију опадања садржаја пигмената у испитваним врстама лукова. У поднаслову *Садржај укупних фенолних једињења*, истакнуто је да се садржај поменутих секундарних метаболита кретао у опсегу од 0,53 до $1,19 \text{ mg}$ еквивалената ферулинске киселине (FAE) g^{-1} свежје масе код врсте *A. fistulosum* L., од 1,65 до $3,14 \text{ mg FAE g}^{-1}$ код *A. schoenoprasum* L., од 1,88 до $3,28 \text{ mg FAE g}^{-1}$ код *A. nutans* L., од 1,13 до $2,87 \text{ mg FAE g}^{-1}$ код *A. odorum* L. и од 0,49 до $1,65 \text{ mg FAE g}^{-1}$ код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*, чиме је установљено да су код врста *A. schoenoprasum* L. и *A. nutans* L. измерени највиши садржаји фенолних једињења, док је врста *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* имала најнижи садржај, нарочито у условима ОП. Примена селена утицала је на промену садржаја укупних фенолних једињења код свих испитиваних врста, али без забележеног једнозначног тренда у смислу повећања или смањења концентрације, међутим, доза од 10 g Se ha^{-1} се у већини случајева издвојила као оптимална. Са друге стране, утицај начина гајења испољио је статистички значајан утицај, при чему су код свих испитиваних врста највише вредности измерене у условима ЗП, услед деловања стресних фактора (гајење у саксијама, висока температура, недостатак нутријената). У поднаслову *Садржај укупних флавоноида*, забележено је варирање садржаја у интервалу од 0,09 до $0,33 \text{ mg}$ еквивалената кверцетина (QE) g^{-1} свежје масе код врсте *A. fistulosum* L., од 0,63 до $1,24 \text{ mg QE g}^{-1}$ код *A. schoenoprasum* L., од 0,63 до $1,10 \text{ mg QE g}^{-1}$ код *A. nutans* L., од 0,48 до $1,12 \text{ mg QE g}^{-1}$ код *A. odorum* L. и од вредности испод прага детекције до око $0,17 \text{ mg QE g}^{-1}$ код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*. Истакнуто је да начин гајења није испољио једнозначни тренд, односно код врста *A. fistulosum* L. и *A. schoenoprasum* L. најнижи садржаји су забележени у условима ЗП. Супротно, услови ЗП су код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* погодовали биосинтези ових секундарних метаболита. Такође, неконзистентан тренд је уочен и код третмана селеном, где није забележена јасна зависност од примењене дозе ђубрива. Међутим, као и у случају укупних фенолних једињења, уочено је да је доза од 10 g Se ha^{-1} довела до остваривања максималних вредности. У поднаслову *Садржај укупних*

деривата дихидроксициметне киселине (ДДК), наведено је да се садржај ових деривата кретао од вредности испод прага детекције до 1,84 mg еквивалената хлорогенске киселине (CGAE) g⁻¹ свеже масе код врсте *A. fistulosum* L., од 0,19 до 1,63 mg CGAE g⁻¹ код *A. schoenoprasum* L., од 0,18 до 1,43 mg CGAE g⁻¹ код *A. nutans* L., од вредности испод прага детекције до 1,49 mg CGAE g⁻¹ код *A. odorum* L. и од вредности испод прага детекције до 1,81 mg CGAE g⁻¹ код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*, на основу чега је уочено да су врсте *A. schoenoprasum* L. и *A. nutans* L. издвојиле у погледу садржаја ДДК. Установљено је да су код свих испитиваних врста лукова, највише вредности ДДК измерене у условима ОП II. С друге стране, утицај различитих доза селена био је неконзистентан и без уједначеног тренда раста, при чему разлике остварене применом селена у различитим дозама, нису биле статистички значајне. Потпглавље **Антиоксидативна активност узорака**, састоји се од 5 поднаклова, и то: FRP (Ferric Reduction Power) *тест*, CUPRAC (Cupric Reducing Antioxidant Capacity) *тест*, DPPH• *тест*, ABTS•⁺ *тест* и TAC *тест*. У збирном прегледу свих тестова којима је мерена антиоксидативна активност, установљено је да је код врсте *A. fistulosum* L. највиша редукциона моћ у FRP тесту остварена у ЗП при дози од 20 g Se ha⁻¹ (0,67 mg еквивалената аскорбинске киселине (AAE g⁻¹)), у CUPRAC тесту такође у ЗП при дози од 10 g Se ha⁻¹ (7,07 mg AAE g⁻¹), у DPPH• тесту на отвореном пољу (ОП II) при дози од 10 g Se ha⁻¹ (25,59%), у ABTS•⁺ тесту у ЗП при дози од 10 g Se ha⁻¹ (46,42%), а у TAC тесту у ЗП у контроли (12,83 mg AAE g⁻¹), док су најниже вредности за ову врсту забележене у контроли ОП II за FRP (0,47 mg AAE g⁻¹) и CUPRAC (5,03 mg AAE g⁻¹), на ОП I за DPPH• (6,79%) и ABTS•⁺ (21,51% при дози од 30 g Se ha⁻¹), и на ОП II за TAC тест (3,31 mg AAE g⁻¹ при дози од 10 g Se ha⁻¹). Код врсте *A. schoenoprasum* L. максималне вредности детектоване су у ЗП у контроли за FRP (1,66 mg AAE g⁻¹), у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за CUPRAC (24,96 mg AAE g⁻¹), у ЗП у контроли за DPPH• (44,91%), у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за ABTS (89,15%), и на ОП I при дози од 20 g Se ha⁻¹ за TAC тест (10,30 mg AAE g⁻¹), док су најнижи резултати за FRP (0,85 mg AAE g⁻¹) и CUPRAC (12,13 mg AAE g⁻¹) забележени на ОП II у контроли, на ОП I при дози од 10 g Se ha⁻¹ за DPPH• (14,72%) и ABTS•⁺ (37,83%), а за TAC тест (2,59 mg AAE g⁻¹) у ЗП при дози од 10 g Se ha⁻¹. Код врсте *A. nutans* L. највиша антиоксидативност измерена је у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за FRP (1,8 mg AAE g⁻¹), у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за CUPRAC (25,03 mg AAE g⁻¹), у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за DPPH• (45,65%), на ОП II при дози од 20 g Se ha⁻¹ за ABTS•⁺ (97,86%), и на ОП I при дози од 10 g Se ha⁻¹ за TAC тест (6,13 mg AAE g⁻¹), док су минималне вредности забележене на ОП II при дози од 30 g Se ha⁻¹ за FRP (1,03 mg AAE g⁻¹), на ОП I при дози од 10 g Se ha⁻¹ за CUPRAC (2,62 mg AAE g⁻¹), на ОП I при дози од 30 g Se ha⁻¹ за DPPH• (18,30%), на ОП I у контроли за ABTS•⁺ (51,68%), и на ОП II у контроли за TAC тест (2,57 mg AAE g⁻¹); код врсте *A. odorum* L. максимални антиоксидативни потенцијал забележен је у ЗП у контроли за FRP (1,31 mg AAE g⁻¹), у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за CUPRAC (23,57 mg AAE g⁻¹), у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за DPPH• (39,62%), на ОП II при дози од 10 g Se ha⁻¹ за ABTS•⁺ (94,54%), и на ОП I при дози од 20 g Se ha⁻¹ за TAC тест (7,09 mg AAE g⁻¹), док су најниже вредности за FRP (0,88 mg AAE g⁻¹) и CUPRAC (1,70 mg AAE g⁻¹) детектоване на ОП I у контроли, на ОП II при дози од 20 g Se ha⁻¹ за DPPH• (17,14%) и ABTS•⁺ (78,14% при дози од 30 g Se ha⁻¹), а на ОП II при дози од 10 g Se ha⁻¹ за TAC тест (2,59 mg AAE g⁻¹). Код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* највише вредности остварене су у ЗП у контроли за FRP (0,43 mg AAE g⁻¹), у ЗП при дози од 10 g Se ha⁻¹ за CUPRAC (13,32 mg AAE g⁻¹), у ЗП при дози од 20 g Se ha⁻¹ за DPPH• (13,33%), на ОП II у контроли за ABTS•⁺ (79,20%), и на ОП I при дози од 20 g Se ha⁻¹ за TAC тест (51,04 mg AAE

g⁻¹), док су најнижи резултати забележени на ОП I у контроли за FRP (0,34 mg AAE g⁻¹) и CUPRAC, на ОП I при дози од 30 g Se ha⁻¹ за DPPH• (0,47%, с тим да су вредности у контроли и Se10 на ОП II биле испод прага детекције), на ОП I у контроли за ABTS•⁺ (20,68%), и у ЗП при дози од 30 g Se ha⁻¹ за TAC тест (18,01 mg AAE g⁻¹). Уопштено гледано, истакнуто је да је утицај начина гајења и доза селеновог ђубрива на антиоксидативну активност испитиваних врста рода *Allium* L. били специфични за сваку врсту и примењени тест, без постојања јединственог, линеарног тренда за оптималну дозу ђубрива. Биљке гајене у ЗП показале су значајно виши антиоксидативни потенцијал у поређењу са биљкама гајеним на отвореном пољу (ОП I и ОП II), што се приписује стресним условима којима су биљке у ЗП биле изложене, а који подстичу синтезу једињења са антиоксидативним деловањем. Врста *A. nutans* L. се издвојила са највишим вредностима неутрализације слободних радикала и редукционе моћи (FRP, CUPRAC, DPPH• и ABTS•⁺). Насупрот томе, фосфо-молибденски тест (TAC) показао је потпуно опречне резултате у односу на остале тестове, при чему су највише вредности забележене код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* гајене на отвореном пољу (ОП I), што потврђује да се овим тестом детектују другачије класе антиоксиданата (попут аскорбинске киселине и каротеноида). У потпоглављу **Садржај макро-, микро- и елемената у траговима**, резултати су приказани табеларно, и изражени као µg g⁻¹ свеже масе узорака. Применом аналитичке технике индуктивно куплована плазма са оптичком емисионом спектрометријом (ICP-OES) установљено је да је код врсте *A. fistulosum* L. садржај макроелемената износио: Ca (204,82–1647,59), K (909,97–1595,93), Mg (89,91–196,23), P (248,86–514,31) и S (270,59–510,24), односно микроелемената: B (0,08–1,64), Cu (0,08–0,52), Fe (1,57–13,33), Mn (0,30–1,03) и Na (4,22–72,24), док је садржај Se варирао од 0,06 до 0,55. Код врсте *A. schoenoprasum* L. садржаји макроелемента су варирали у следећим интервалима: Ca (963,10–1900,62), K (2029,07–2586,96), Mg (184,97–303,25), P (296,63–746,58) и S (428,63–790,37), док се садржај микроелемената кретао у следећим опсезима: B (0,59–3,46), Cu (0,19–0,76), Fe (5,06–20,77), Mn (1,11–4,32) и Na (2,61–15,14), а за Se од 0,03 до 4,10. Код врсте *A. nutans* L. вредности су биле следеће: Ca (717,96–1305,17), K (1337,79–2040,37), Mg (200,00–320,55), P (338,36–648,60) и S (259,69–519,28), док су микроелементи били у следећем опсегу: B (0,39–1,60), Cu (0,11–0,57), Fe (2,42–17,03), Mn (0,54–3,44) и Na (0,71–6,34), са Se у интервалу од 0,02 до 1,70. Код врсте *A. odorum* L. за макроелементе су детектовани следећи опсези: Ca (699,43–1622,09), K (2955,25–4884,29), Mg (268,14–693,18), P (582,87–1279,26) и S (638,04–918,90), а за микроелементе B: (0,98–9,28), Cu (0,43–0,70), Fe (4,95–11,37), Mn (1,03–2,61) и Na (1,20–75,10), а за Se од 0,04 до 2,52. Код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* садржај макроелемената кретао се у следећим интервалима: Ca (56,93–155,90), K (1687,13–3007,27), Mg (177,15–278,65), P (729,24–1173,86) и S (990,03–2625,00), и микроелемената: B (0,58–1,94), Cu (0,55–0,98), Fe (3,89–7,05), Mn (1,38–3,49) и Na (5,96–15,87), док је садржај Se износио од 0,01 до 2,30. Нарочито је истакнуто да код свих испитиваних врста постоји директна позитивна корелација, односно са повећањем дозе селеновог ђубрива конзистентно и статистички значајно је растао и садржај овог елемента у јестивим деловима, док је утицај начина гајења зависио од врсте, па је тако акумулација селена била израженија на отвореном пољу код врста *A. fistulosum* L. и *A. odorum* L., док су код врста *A. schoenoprasum* L., *A. nutans* L., а посебно код *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*, услови заштићеног простора знатно више допринели већем накупљању. Насупрот томе, разматрањем утицаја на садржај осталих елемената, установљено је да примена различитих доза селена углавном није показала јасну и једнозначну правилност у смислу синергизма или антагонизма. Са друге стране, начин гајења је испољио статистички

значајно већи утицај на елементални састав у односу на примењену дозу ђубрива, при чему су услови ЗП подстакли веће накупљање магнезијума код свих испитиваних врста, као и мангана код свих испитиваних врста изузев код *A. fistulosum* L., док је производња на ОП допринела већој концентрацији бакра код свих врста, као и већем садржају гвожђа, бора и цинка код већине испитиваних представника рода *Allium* L. У потпоглављу **Раманова спектроскопија**, указано је да су применом Раманове спектроскопије у *fingerprint* региону ($200-1800\text{ cm}^{-1}$) дефинисане биохемијске промене у јестивим деловима испитиваних врста рода *Allium* L. под утицајем селена и различитих начина гајења. Разлике у заступљености каротеноида и угљених хидрата (полисахарида, целулозе, пектина, инулина) идентификоване су као универзални маркери који су довели до спектралног раздвајања узорака. Услови отвореног поља (ОП II) обезбедили су најконзистентније раздвајање контролних, од узорака третираних селеном, код већине врста. Врста *A. odorum* L. испољила је најбољи одговор на дозу од 30 g Se ha^{-1} , док је код врсте *A. nutans* L. максимална испитивана доза (30 g Se ha^{-1}), довела до смањења садржаја каротеноида, указујући да је успех биофортификације селеном под утицајем биљне врсте, примењене концентрације ђубрива и услова гајења.

Закључак. Закључци су правилно изведени и произилазе из добијених резултата. Свеобухватна анализа показала је да услови гајења имају доминантнији утицај на морфолошке, продуктивне, декоративне и биохемијске карактеристике испитиваних врста рода *Allium* L. у односу на фолијарну примену селена. Отворено поље (ОП I и ОП II) условило је статистички значајно више вредности морфолошких, продуктивних и декоративних параметара у поређењу са заштићеним простором (ЗП). Утврђено је да испитиване врсте лукова не представљају значајан извор протеина у људској исхрани, при чему је највиши садржај забележен код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*, а најнижи код врсте *A. fistulosum* L. Начин гајења је значајно утицао на укупан садржај растворљивих шећера и скроба, где су највише вредности утврђене је код врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*. Хлорофил *a* је најзаступљенији фотосинтетски пигмент код свих испитиваних врста, са максимално измереним садржајем код врсте *A. schoenoprasum* L. Врсте *A. nutans* L. и *A. schoenoprasum* L. издвојиле су се по садржају укупних фенолних једињења и деривата дихидроксициметне киселине, док је највиши садржај флавоноида измерен код врста *A. odorum* L. и *A. schoenoprasum* L. Врсте код којих се у исхрани користи надземним део (*A. nutans* L., *A. schoenoprasum* L. и *A. odorum* L.) показале су висок антиоксидативни капацитет у DPPH•, ABTS•⁺, FRP и CUPRAC тестовима, док је највиша укупна антиоксидативна активност (ТАС тест) измерена је у јестивим деловима-луковицама врсте *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*. Са становишта есенцијалних макро- и микроелемената (Ca, K, Mg, Na, P, S, Zn, B, Cu, Fe), нутритивно су се издвојиле врсте *A. odorum* L. и *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum*. Примена Se ђубрива је линеарно и позитивно корелирала искључиво са акумулацијом Se у свежим јестивим деловима пратећи опадајући низ: *A. odorum* L. > *A. ampeloprasum* L. var. *ampeloprasum* > *A. schoenoprasum* L. > *A. nutans* L. > *A. fistulosum* L. Потенцијално токсични елементи у јестивим деловима били су испод прага токсичности или нису детектовани. Рамановом спектроскопијом идентификовани су каротеноиди и угљени хидрати (полисахариди, целулоза, пектин, инулин), као универзални биохемијски маркери, који су допринели спектралном раздвајању узорака. Врста *A. odorum* L. показала је најизраженији позитиван метаболички одговор на примену селена. Максимална испитивана доза селена (30 g ha^{-1}) издвојила се као оптимална за већину врста, осим за врсту *A. nutans* L., док су услови отвореног поља (ОП II) довели до најконзистентнијег спектралног раздвајања

између контролних и узорака третираних селеном. Сprovedено истраживање потврђује да испитиване врсте рода *Allium* L. имају значајан потенцијал за примену у програмима агрономске биофортификације селеном, са могућношћу њихове шире примене у одрживој повртарској производњи и функционалној исхрани људи.

Литература. У дисертацији је наведено 374 извора литературе. Референце су цитиране на правилан начин, а избор референци је актуелан и одговара проучаваној проблематици.

5. ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Научни допринос ове дисертације огледа се у детаљној морфолошкој анализи испитиваних врста рода *Allium* L. и систематском приказу својстава селена, са посебним освртом на његову физиолошку улогу у биљном свету и значај за хумани организам, што је у домаћој литератури до сада било недовољно представљено. Остварени резултати пружају значајан научни и практични допринос разумевању удруженог утицаја биофортификације селеном и начина гајења на варијабилност морфолошких, продуктивних и фитохемијских карактеристика испитиваних врста. Услед специфичног хабитуса и визуелне атрактивности цвасти анализираних врста, истраживање је обухватило и евалуацију њихових декоративних својстава, чиме је овој научној студији обезбеђен мултидисциплинарни карактер. Утврђено је да начин гајења представља кључни фактор варијабилности проучаваних особина, док је ефикасност примене селеновог ђубрива у директној вези са специфичним одговором испитиване врсте. Додатна вредност дисертације огледа се у афирмацији и ширењу слабо гајених врста лукова са значајним потенцијалом у домену одрживе пољопривреде, очувања биодиверзитета и унапређења здравља људи.

6. ОБЈАВЉЕНИ И САОПШТЕНИ РЕЗУЛТАТИ

У сарадњи са другим ауторима кандидат је написао два научна рада која су садржински повезани са предметом ове дисертације и објављена у међународним научним часописима који се налазе на SCI листи, а који квалификују кандидата за одбрану дисертације:

1. **Vuković, S.,** Moravčević, Đ., Gvozdanović-Varga, J., Dojčinović, B., Vujošević, A., Pećinar, I., Kilibarda, S., Kostić, A.Ž. (2023): Elemental Profile, General Phytochemical Composition and Bioaccumulation Abilities of Selected *Allium* Species Biofortified With Selenium Under Open Field Conditions. *Plants*, 12(2): 349. <https://doi.org/10.3390/plants12020349> (M21)
2. **Vuković, S.,** Popović-Djordjević, J.B., Kostić, A.Ž., Pantelić, N.Đ., Srećković, N., Akram, M., Laila, U., Katanić Stanković, J.S. (2023): *Allium* Species in the Balkan Region-Major Metabolites, Antioxidant and Antimicrobial Properties. *Horticulturae*, 9(3):408. <https://doi.org/10.3390/horticulturae9030408> (M21)

7. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Комисија је мишљења да је докторска дисертација под насловом „**Карактеризација и евалуација врста рода *Allium* L. биофортификованих селеном**”, коју је поднела Сандра З. Вуковић, мастер инжењер пољопривреде, урађена према одобреној пријави теме и да представља оригинално и самостално научно дело. Сprovedено истраживање је у потпуности у складу са планом који је одобрен у предлогу дисертације. На основу систематски

прегледаних података из литературе, аутор је јасно дефинисао циљеве истраживања, успешно обавио експериментални део истраживања применом адекватне и савремене методологије и добијене резултате анализирао, детаљно презентовао и упоредио са релевантним резултатима других аутора. Добијени резултати потврђују постављене хипотезе и циљеве истраживања, а закључци су на основу њих правилно изведени. Докторска дисертација је написана јасним језиком и технички је добро организована и уређена. Имајући у виду све изнето, а посебно квалитет добијених резултата и њихов оригинални, научни и практични значај, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидата Сандре З. Вуковић, мастер инжењера пољопривреде, под насловом **„Карактеризација и евалуација врста рода *Allium L.* биофортификованих селеном“** и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, да усвоји Извештај о позитивној оцени и омогући кандидату да јавно брани своју докторску дисертацију.

У Земуну, 06.07.2026. године

Чланови Комисије:

др Ђорђе Моравчевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Ратарство, повртарство,
цвећарство, крмно и лековито биље)

др Александар Костић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Хемија)

др Илинка Пећинар, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Пољопривредна ботаника)

др Биљана Дојчиновић, научни саветник
Универзитет у Београду, Институт за хемију,
технологију и металургију
(Ужа научна дисциплина: Аналитичка хемија)

др Ненад Павловић, ванредни професор
Универзитет у Крагујевцу, Агрономски факултет у Чачку
(Ужа научна област: Ратарство, повртарство и крмно биље)

**ОЦЕНА ИЗВЕШТАЈА О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСKE
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 **Карактеризација и евалуација врста рода *Allium L.* биофортифицираних селеном**, аутора Сандре З. Вуковић, констатујем да је утврђено подударање текста од 6% последица личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, као и претходно публикованих резултата истраживања докторанда, који су проистекли из његове 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.

У Земуну, 06.07.2026. године

Ментор:

др Ђорђе Моравчевић, редовни професор
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет
(Ужа научна област: Ратарство, повртарство,
цвећарство, крмно и лековито биље)