

УНИВЕРЗИТЕТ У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ ИСТОЧНО САРАЈЕВО
Бука Караџића 30
Источно Ново Сарајево
71123



**НАУЧНО – НАСТАВНОМ ВИЈЕЋУ ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА,
УНИВЕРЗИТЕТА У ИСТОЧНОМ САРАЈЕВУ**

Предмет: Извештај Комисије о оцјени урађене докторске дисертације

Одлуком Научно – наставног вијећа Пољопривредног факултета, Универзитета у Источно Сарајеву, број:04-2561/25, од 25.12.2025. године, именовани су чланови Комисије за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације под насловом „Утицај исхране на помолошке особине и хемијски састав плода јабуке (*Malus domestica* Borkh.)”, кандидата Џевада Лавића, ма.

Комисија је у сљедећем саставу (у даљем тексту: Комисија)¹

1. Др Мирјана Радовић, доцент, Пољопривредни факултет Источно Сарајево, Универзитет у Источно Сарајеву, ужа научна област Хортикултура (Воћарство), предсједник Комисије;
2. Др Мирко Кулина, редовни професор, Пољопривредни факултет Источно Сарајево, Универзитет у Источно Сарајеву, ужа научна област Хортикултура (Воћарство), ментор и члан Комисије;
3. Др Јасмина Алиман, редовни професор, Агромедитерански факултет, Универзитет „Џемал Биједић“ у Мостару, ужа научна област Воћарство, члан Комисије;
4. Др Сенад Муртић, ванредни професор, Пољопривредно-прехрамбени факултет Универзитета у Сарајеву, ужа научна област Физиологија и исхрана биљака, члан Комисије;
5. Др Мирјана Јововић, ванредни професор, Пољопривредни факултет Источно Сарајево, Универзитет у Источно Сарајеву, ужа научна област Наука о земљишту, члан Комисије

На основу увида и детаљне анализе урађене докторске дисертације кандидата Џевада Лавића, ма, и на основу Правилника о студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука Универзитета у Источно Сарајеву, Комисија подноси

¹ Комисија има најмање три члана од којих најмање један није у радном односу на Универзитету

ИЗВЈЕШТАЈ
о оцјени урађене докторске дисертације

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Проучавањем биолошко-производних особина и хемијског састава плода сорти јабуке у овој докторској дисертацији, утврдило се на који начин минерална исхрана утиче на најзначајније помолошке, физиолошке и биохемијске особине гајених сорти јабуке. Ова испитивања су дала одговор о ефекту примјене различитих система ђубрења на најзначајније производне особине сорти јабуке, као што су бујност, родност и квалитет плода. На основу њих утврђене су комбинације сорта × ђубрење које су испољиле најбоље биолошко-производне особине у агроколошким условима Сарајевске регије.

Посебно је значајно испитивање нутритивних својстава плодова, и садржаја полифенолних једињења и антиоксидативног капацитета који имају значај у смањењу оксидативног стреса и повољно дејство на људски организам.

Значајан научни допринос ових истраживања се огледа и у томе што су се утврдиле разлике између испитиваних третмана ђубрива и њихов утицај на вегетативни раст, родност, физичке и хемијске особине плода и минералну композицију листа и плода јабуке, а што је свакако помогло успостављању одрживог система ђубрења.

С тога је видљиво да је циљ ове докторске дисертације и био усмјерен на проучавање утицаја различитих начина минералне исхране на помолошке особине и квалитет плодова јабуке, са претпоставком да ће квалитет плодова и степен њихове прихватљивости од стране потрошача значајно бити условљен сортом, као и интеракцијом сорта × ђубрење.

Полазећи од постављених хипотеза и циљева проучавања ове докторске дисертације, у агроколошким условима испитиваног подручја Сарајева, су показали да се фолијарни модел ђубрења коришћен у овом истраживању, показао као најефикаснији с гледишта повећања параметара ефикасности фотосинтезе, физичких карактеристика плодова јабуке и проучаваних параметара приноса за све испитиване сорте јабуке, што даје значајан научни допринос овој докторској дисертацији у области исхране јабуке.

2. Оцјена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Докторска дисертација кандидата Џевада Лавића, ма, под насловом „Утицај исхране на помолошке особине и хемијски састав плода јабуке (*Malus domestica* Borkh.)," представља оригиналан научни рад из области воћарства и ефеката примјене различитих система ђубрења на најзначајније производне особине сорти јабуке. Тема ове докторске дисертације је посебно актуелна са аспекта науке и струке, и чињенице да оваква свеобухватна проучавања до сада нису спроведена на подручју Босне и Херцеговине.

Изабрана тема је веома актуелна с аспекта примјене различитих варијанти ђубрења, посебно фолијарног модела исхране, који се показао као један од

најефикасаних, и чији су се ефекти током праћења огледа посебно показали у позитивном испољавању на физичке особине и хемијски састав плода јабуке, што даје још већи научни значај овој дисертацији и њеним резултатима.

Кандидат је у својим истраживањима уз примјену најсавременијих модела и метода проучавања у пољским и лабораторијским условима, и статистичку обраду добијених резултата, у потпуности доказао постављену радну хипотезу и предмет и циљ истраживања, које су у потпуности доказане и поткријељене добијеним резултатима проучавања. Добијени подаци уз дискусију резултата са поређењем са резултатима и литературним подацима и наводима домаћих и страних аутора, публикованим у научним литературним изворима, су правилно и јасно интерпретирани кроз јасно изведене закључке.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

Џевад Лавић је рођен 23.06.1985. године у Сарајеву, гдје је завршавао основну и средњу школу, а потом и Пољопривредно-прехрамбени факултет Универзитета у Сарајеву 2008. године. Након завршеног I циклуса студија, исте године уписује мастер студиј на смјеру Воћарство и виноградарство. У другој години мастер студија започиње своје прво радно искуство као волонтер на пројекту USAID FARMA I у улози стручног сарадника на огледном полигону Пољопривредно-прехрамбеног факултета Универзитета у Сарајеву. Студије другог циклуса (мастер студије) је завршио на истоименом факултету са просјеком оцјена 8,25. Мастер рад под називом "Утицај различитих начина гнојидбе и локалитета на принос и квалитет јабуке)", успјешно је одбранио 21.09.2010. године. Након завршеног мастер студија, у марту 2011.године био је запослен у Каритас Швицарске на пројекту "Узгој малине" у улози савјетника за јагодасто воће. Од јула 2017. године запослен је у Федералном заводу за пољопривреду Сарајево на радном мјесту стручног савјетника за воћарство. Уписао је докторски студиј на Пољопривредном факултету у Источном Сарајеву школске 2019/2020. године на студијском програму "Управљање прехрамбеним ланцем". Положио је све испите предвиђене наставним планом докторских студија. До сада објавио је девет научних радова од тога два рада са SCIE листе.

Тема докторске дисертације под називом „Утицај исхране на помолошке особине и хемијски састав плода јабуке (*Malus domestica* Borkh.)", одобрена је од стране Сената Универзитета у Источном Сарајеву, Одлуком од 30.05.2024. године. (Одлука број: 01-C- 191- LXVI-24).

Пглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области:

1. **Lavić Dž.**, Kulina, M. (2020): The Effect of fertilisation on the phenological characteristics of selected apple varieties in Sarajevo conditions (Bosnia and Herzegovina). XI International Scientific Agriculture Symposium "AGROSYM 2020", Book of proceedings, 180-184.
2. **Lavić Dž.**, Kulina M., Radović M. (2020): Uticaj različitih modela gnojidbe i lokacije na prinos jabuke. Zbornik radova sa XXV Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, str. 209-214.
3. **Lavić Dž.** (2021): Influence of different fertilization models on the morphology of Gala Schniga apple leaf (*Malus domestica* Borkh.). XII International Scientific Agriculture Symposium „Agrosym Jahorina 2021“. Book of Proceedings, 30–34.
4. **Lavić Dž.** (2021): Influence of different fertilization treatments on physical characteristics of Gala Schniga apple fruit (*Malus domestica* Borkh.). 3rd

International Symposium: Modern Trends in Agricultural Production Rural Development and Environmental Protection. The Balkans Scientific Center of the Russian Academy of Natural Sciences Belgrade. (3 ; 2021 ; Vrnjačka Banja). Book of Proceedings, pp. 277–283.

5. Pašić, S., **Lavić, DŽ.** (2022): Prinosi zelene salate „Shangore“ uz upotrebu različitih načina ishrane i nastiranj zemljišta. XXVII Savjetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem. Zbornik radova, pp 149-154.
6. **Lavić DŽ.**, Pašić S. (2022): Influence of microelement fertilizers on the content of vitamin C in the fruit of different apple varieties. 4th International Symposium: Modern Trends in Agricultural Production Rural Development and Environmental. The Balkans Scientific Center of the Russian Academy of Natural Sciences Belgrade. Vrnjačka Banja. Book of Proceedings, pp 328-333.
7. Radović M., Miletić I., Kulina M., **Lavić DŽ.** (2022): Influence of cultivars on the properties of fruiting twigs in plum. 4th International Symposium: Modern Trends in Agricultural Production, Rural Development, Agro-economy, Cooperatives and Environmental Protection, The Balkans Scientific Center of the Russian Academy of Natural Sciences Belgrade. Vrnjačka Banja. Book of Proceedings, pp. 334–341.
8. **Lavić DŽ.**, Radovic M., Aliman J., Badzak N., Kulina M., Hadziabulic A., İlhan G., Murešan C., Marc R. (2023): Influence of cultivar and fertilization treatment on bioactive content of some apple (*Malus domestica* Borkh.) cultivars. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 47(3): 345–356. **IF: 2.9.**
<https://doi.org/10.55730/1300-011X.3091>
9. **Lavić DŽ.**, Radovic M., Kulina M., Zejak D., Spalevic V., Kader S., Dudic B., Michael R. N., Campbell J., Jaufer L., Glišić I., Glišić O. (2023): Influence of cultivar and fertilization treatment on the yield and leaf nutrients content of apple (*Malus domestica* Borkh.). Heliyon 9(6): e16321. **IF: 4.0.**
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16321>

4. Оцјену о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему (по поглављима)²

Докторска дисертација кандидата ма, Џевада Лавића, под називом „**Утицај исхране на помолошке особине и хемијски састав плода јабуке (*Malus domestica* Borkh.)**“, написана је у складу са Правилником о студирању на докторским студијама и стицању звања доктора наука Универзитета у Источном Сарајеву.

Докторска дисертација кандидата ма, Џевада Лавића, написана је на 135 страница текста и укључује 17 табела, 34 оригиналне фотографије, од којих 30 у фотоприлозима и 7 графикана. Испред основног текста написан је резиме са кључним ријечима на босанском/српском и енглеском језику. Докторска дисертација садржи 10 основних поглавља и то: 1. Увод (стр. 11–16), 2. Циљ истраживања (стр. 17), 3. Преглед литературе (стр. 18–24), 4. Радна хипотеза (стр. 25), 5. Објекат, материјал и методе рада (стр. 26–34), 6. Агроелколошки услови подручја истраживања (стр. 35–43), 7. Резултати истраживања и дискусија (стр. 44–112), 8. Закључак (стр. 113–116), 9. Литература (стр. 117–131) и 10. Фотоприлози (стр. 132–135).

² Испуњеност обима и квалитета у односу на пријављену тему, нарочито, треба да садржи: аналитички и системски прилаз у оцјењивању истраживачког постављеног предмета, циља и задатака у истраживању; испуњеност научног прилазу доказивања тврдњи или претпоставки у хипотезама, са обрадом података

Резултати истраживања и дискусија имају више подпоглавља и у раду је цитирано 161 литературна извора, од којих су 1 аутоцитат. Приликом израде дисертације кандидат је користио Харвадски систем цитирања литературе.

Увод- У уводу је указано на значај јабуке (*Malus domestica* Borkh.) као једној од најраспрострањенијој и по обиму производње најважнијој континенталној воћној врсти у свијету. У укупној свјетској производњи воћа, јабука заузима треће мјесто, одмах иза агрума и банана. У уводном дијелу истакнут је привредни значај производње јабуке и стање производње у свијету и код нас уз чињеницу да Босна и Херцеговина не прати свјетске трендове и не производи довољне количине јабуке ни за властиту потрошњу у конзумном стању, као ни за потребе прерађивачке индустрије. Кина заузима прво мјесто по произведеним количинама јабуке. Послије Кине, највећу производњу јабуке остварују САД, док су највећи европски произвођачи Пољска и Италија. Босна и Херцеговина се налази на 51. мјесту по обиму производње јабуке у свијету, са укупном производњом од 109.071 т. i у укупној свјетској производњи јабуке учествује са око 0,09%, (FAOSTAT, 2025).

У уводном дијелу кандидат даље у тексту указује на значај минералне исхране, при чему истиче да она представља веома важну агротехничку мјеру, која има за циљ повећање приноса и побољшање квалитета плода јабуке. Повећање приноса директно је условљено генотипом, нормама и начином примјене хранива, односно адекватним програмом исхране јабуке који је усклађен са њеним потребама. Правилном исхраном биљака у густом склопу постиже се њихов добар раст и родност, што се одражава на постизање високих приноса доброг квалитета. Аутор даље указује да јабука, као и друге вишегодишње врсте воћака, износи из земљишта значајне количине биогених елемената па самим тим за свој нормалан раст и развој захтијева и одговарајућу количину хранива, односно исхрану органским и минералним ђубривима. Потребе јабуке за биогеним елементима су промјењиве и зависе прије свега од количине рода који носи биљка. Биогени елементи су подијељени на оне које биљка за свој раст и развој захтијева у великим количинама (> 0,1%), тзв. макроелементи, и на оне који су за развиће биљке довољни у малим количинама, тзв. микроелементи. У прву групу спадају азот (N), фосфор (P), калијум (K), калцијум (Ca), магнезијум (Mg), сумпор (S), угљеник (C), водоник (H) и кисеоник (O), док другу групу чине бор (B), цинк (Zn), манган (Mn), молибден (Mo), бакар (Cu), кобалт (Co), хлор (Cl) и гвожђе (Fe). Сваки од ових биогених елемената, независно да ли је ријеч о макроелементу или микроелементу, је есенцијалан за биљку, и недостатак било ког од њих, у значајном степену може негативно да утиче на биолошки циклус развића биљке.

Кандидат указује да најважнији параметри квалитета плода јабуке: садржај укупних сувих материја, садржај шећера, садржај укупних киселина, те садржај органских киселина, фенолних једињења и чврстоћа плода зависе и од агроеколошких услова у којима се јабука узгаја, као и од услова складиштења. Јабуке су одличан извор неколико фенолних једињења, а такође посједују висок укупан антиоксидативни капацитет. Садржај укупних полифенола и антиоксидативна активност јабука зависи од сорте, агроеколошких фактора, зрелости плода, изложености свјетлости, складиштењу и начину прераде. На крају уводног дијела кандидат истиче да проучавањем утицаја минералне исхране на биолошко-производне особине и хемијски састав плода јабуке, добија се потпунији увид у предности и недостатке примјене одређених третмана ђубрења у производњи јабуке. У том правцу је био усмјерен и рад у оквиру ове докторске дисертације, а

очекивања су била да ће добијени резултати допринијети стварању оптималног модела ђубрења за проучавање сорте јабуке на испитиваном подручју, како с гледишта повећања бујности и родности јабуке, тако и с гледишта повећања њених квалитативних параметара.

Циљ истраживања

У овом поглављу кандидат указује на циљ истраживања ове докторске дисертације, а то је проучавање утицаја минералне исхране, односно различитих односа и количина минералних хранива на вегетативни раст, родност, физичке и хемијске особине плода и минералну композицију листа и плода јабуке.

Даље се наводи да је дио истраживања у оквиру ове докторске дисертације био усмјерен на проучавање утицаја различитих начина минералне исхране на помолошке особине и квалитет плодова јабуке, са претпоставком да ће квалитет плодова и степен њихове прихватљивости од стране потрошача значајно бити условљен сортом, као и интеракцијом сорта $\times$ ђубрење. Наводи се да ће детаљна проучавања утицаја исхране на хемијски састав плода (садржај растворљиве суве материје, органских киселина, минералних елемената, шећера, фенолних једињења, флавоноида, антиоксидативни капацитет плода) представљати значајан научни допринос познавању утицаја исхране на нутритивна својства плода јабуке.

На крају овог поглавља је истакнуто да ће добијени резултати омогућити да се дође до новијих теоријских и практичних сазнања из области технологије гајења јабуке, односно очекује се да ће се показати који је систем ђубрења најефикаснији у производњи јабуке у агроеколошким условима Сарајевске регије.

Преглед литературе

Ово поглавље је приказано кроз шест потпоглавља у којима су на основу бројних радова домаћих и страних аутора изнијети доступни литературни извори из области која је предмет проучавања дисертације. У потпоглављу *Фенолошке особине проучаваних сорти јабуке* приказани су литературни подаци и цитирани аутори и дат приказ резултата за цвјетање и обилност цвјетања јабуке, као и фенофаза заметање и фенофаза вријеме сазријевања плодова јабуке. Из литературних података се наводи да фенофаза цвјетања и сазријевања плодова јабуке може из године у годину одступати и до 20 дана, што зависи од климатских прилика које владају у том периоду, али и од виталности јабуке која понајвише зависи од степена њене снабдјевености хранивима. Кандидат потом износи литературне податке за заметање плодова, а потом и њихов раст и развој, при чему наводи да уз неадекватно ђубрење, постоји и низ других фактора за слабо заметање плодова: на већим надморским висинама то су углавном ниске температуре (хладноћа, кише) током цвјетања што резултира ниском активношћу пчела.

У потпоглављу *морфолошке и хемијске особине листа*, у којима су на основу бројних радова домаћих и страних аутора приказани доступни литературни извори за *морфолошке особине листа* (површину листа, дужину и ширину листа и дужина лисне петелке), при чему је истакнуто да је површина листа од великог значаја за јачину и квалитет вегетативног пораста, кроз утицај на вишеструке физиолошке механизме биљке (задржавање и кретање хранљивих материја, капацитет фотосинтезе, отпорност на сушу, ефикасност употребе воде), на пораст листа и развој крошње, крупноћу плода и садржај органских и минералних материја, технологију гајења (резидба, наводњавање, исхрана, заштита од проузроковача болести и штеточина).

У потпоглављу хемијске особине листа изнијети су доступни литературни извори садржаја макро и микроелемената у листу јабуке. На основу бројних радова домаћих и страних аутора приказани су доступни литературни извори, при чему је истакнуто да анализа минералног садржаја листа има за циљ да се одреди нутритивни статус биљака, што је резултат многих фактора који утичу на апсорпцију хранива путем коријена и њихов транспорт до надземних дијелова биљке. Резултати нутритивног статуса листова, заједно с резултатима хемијске анализе земљишта, помажу у провјери ефикасности ђубрења. У неким случајевима, анализа листова може бити једини прецизни дијагностички алат у стратегији ђубрења.

У потпоглављу помолошке особине плода јабуке (физичке и хемијске), приказани су доступни литературни подаци и извори за физичке особине плода (дужина, ширина и индекс облика плода, масу плода, број и масу сјеменки плода и рандман плода,) и хемијске особине плода (садржај растворљиве суве материје, садржај укупних шећера, садржај инвертних шећера, садржај сахарозе, садржај укупних киселина, укупних фенолних једињења, садржај укупних флавоноида, антиоксидативни, капацитет, садржај витамина С, као и садржај макро и микроелемената). У овом потпоглављу цитиран је већи број литературних навода за физичке и хемијске особине плода јабуке при чему се износи да су помолошке карактеристике плода сортна карактеристика и углавном зависе од климатских услова, технолошких поступака, те од броја и положаја плодова на стаблу. Кандидат је у овом потпоглављу цитирао већи број литературних навода и указује на резултате хемијског састава плода јабуке. Састав минералних елемената у плодовима јабуке зависи од педоклиматских услова и агрономске праксе, сорте, те од врсте и начина примјене ђубрива. Даље се говори да плодови јабуке имају изузетан здравствени потенцијал заснован на високом садржају супстанци који се одликују антиинфламаторним, антивирусним, антимикробним и антиоксидативним дјеловањем. Кандидат истиче да међу природним антиоксидансима у плодовима јабуке се својом бројношћу и разноврсношћу посебно истичу фенолна једињења. Антиоксидативна активност фенолних једињења углавном се базира на њиховој способности донирања електрона оксидансима, али и на способности активирања антиоксидативних ензима и инхибирања оксидаза.

У овом подпоглављу се даље указује на значај ђубрива и начина ђубрења, при чему се износе запажања великог броја аутора који указују да се врстом ђубрива и начином ђубрења може значајно утицати на хемијски састав плодова јабуке. Цитиран је велики број аутора, при чему су својим истраживањима утврдили да је квалитет плода јабуке с гледишта садржаја витамина С и других корисних супстанци знатно већи у засадима јабуке гдје је примијењиван органски модел ђубрења у односу на конвенционални начин ђубрења.

Савремени узгој јабуке праћен између осталог и разумном примјеном брзотопивих и врло ефикасних ђубрива омогућава воћарима да имају не само висок квалитет плодова већ и високе и редовне приносе, при чему се истиче да висина приноса јабуке зависи од биолошких особина сорте и подлоге, здравственог стања и старости воћке, система гајења, природних услова и примјењених агротехничких мјера, што укључује редовну и избалансирану примјену хранива.

Из наведеног разлога се у научним круговима, али и међу узгајивачима јабуке улажу велики напори како би се постигао оптимални модел ђубрења за јабуку зависно од агроколошких услова у којима се узгаја. У том правцу су усмјерени и циљеви ове докторске дисертације.

Радна хипотеза

У овом поглављу дат је приказ радне хипотезе од које се у овој дисертацији полази и наводи да се пошло од претпоставке да ће сви проучавани параметри (фенофаза цвјетања и зрења, бујност, родност, физичке и хемијске особине плода, минерални састав листа) испољити значајну варијабилност у зависности од начина минералне исхране и сорти, и да се тема и програм ове докторске дисертације темељи на сљедећим полазним хипотезама:

- да ће минерална исхрана и количине примијењених хранива показати утицај на експресију различитих помолошких особина код испитиваних сорти јабуке;
- Испитиване сорте ће се разликовати у погледу приноса и квалитета плода под утицајем различитих третмана ђубрења. Очекује се да ће ефекат ђубрења испољити одређени утицај на хемијски састав плода (садржај шећера, укупних киселина, садржај минералних елемената, фенолних једињења, флавоноида, антиоксидативни капацитет плода, садржај витамина C), као и на минерални састав листа јабуке;
- Да ће примијењена фолијарна ђубрива имати позитиван утицај на физичке и хемијске особине плода, садржај одређених макро и микроелемената и родност проучаваних сорти јабуке;
- Значајан научни допринос предложених истраживања се огледа у томе што ће се утврдити да ли постоји разлика између испитиваних третмана ђубрива на вегетативни раст, родност, физичке и хемијске особине плода и минералну композицију листа и плода јабуке, а што ће помоћи успостављању одрживог система ђубрења.

Кандидат даље наводи да се полазећи од напријед постављених хипотеза и циљева, утврдити како испитиване сорте јабуке реагују на примјену различитих система ђубрења. Даље се истиче да се на основу добијених резултата, очекује да ће се показати који је начин ђубрења најефикаснији у производњи јабуке у агроеколошким условима Сарајевске регије.

Материјал и методе рада

У овом поглављу су детаљно описани материјал и методе рада коришћени при извођењу истраживања у оквиру ове докторске дисертације. У потпоглављу *Материјал рада*, дат је приказ задатих параметара у истраживању проучавања утицаја минералне исхране, односно различитих односа и количина минералних хранива на вегетативни раст, родност, физичке и хемијске особине плода и минералну композицију листа и плода јабуке (*Malus domestica* Borkh.) у агроеколошким условима Сарајевске регије током двогодишњег периода. Наводи се да су проучавања извођена на три сорте јабуке: Jonagold DeCosta, Red Idared и Gala Schniga.

У материјалу и методама детаљано је дат опис привредно-биолошких карактеристика проучаваних сорти. Даље се наводи да су Третмани/системи ђубрења коришћени у овом истраживању били:

- Третман 1: T₁ (контрола-без ђубрења);
- Третман 2: T₂ (300 kg ha⁻¹ NPK (6:18:36) + 150 kg ha⁻¹ N (калцијум амонијум нитрат-KAN 27%))
- Третман 3: T₃ (фолијарна исхрана-мјешавина органско-минерално ђубриво комерцијалног назива 'FitoFert Kristal' (0,6%) (10:40:10) + 'FitoFert Kristal' (0,6%) (20:20:20) + 'FoliFertil Ca' (0,5%) (N:Ca) + 'Bormax 20' (0,5%).

Даље се у овом потпоглављу истиче да је експеримент постављен према случајном блок систему, гдје је свака сорта била заступљена са по пет стабала у три

понављања, што је укупно износило 15 стабала једне сорте.

У овом потпоглављу је детаљно приказан начин истраживања у пољским условима на експериментално-огледном полигону Федералног завода за пољопривреду Сарајево који је смјештен на подручју Бутмира.

У потпоглављу **методе рада** кандидат наводи да је програм истраживања био реализован кроз више фаза, и да су све активности у раду подјељене у неколико група:

Фенолошке особине, од којих:

Вријеме цвјетања. Цвјетање је праћено према препорукама Међународне радне групе за полинацију (Wertheim, 1996).

Вријеме зрења. За утврђивање времена зрења плодова јабуке код испитиваних сорти наводи се да је биљежен датум технолошке зрелости, када је вршена берба плодова за потрошњу у свјежем стању.

Фенофаза заметања плодова. За ову фенофазу кандидат наводи да је за одређивање заметања плодова у фази пуног цвјетања обиљежено по шест грана (три понављања са по двије гране) на свакој сорти и на сваком моделу ђубрења. На свакој одабраној грани су у вријеме цвјетања избројани сви цвјетови и остављено је да се изврши њихово слободно опрашивање. Број иницијално приметних плодова утврдио се три седмице по прецвјетавању, а број финално приметних плодова двије седмице пред бербу. Рачунским путем из односа броја иницијално и финално приметних плодова и броја цвјетова добило се иницијално и финално заметање плодова изражено у %.

У потпоглављу **морфолошке и хемијске особине листа** истакнуто је да су узимани узорци за одређивање морфолошких и хемијских параметара листа, односно минералног састава листа. Од морфолошких особина листа испитивала се: дужина листа (cm), ширина листа (cm), дужина петелке листа (cm), као и површина листа (cm²).

Морфометријска анализа листа, односно мјерење дужине, ширине, површине листа и дужине лисне петелке, радило се помоћу програма AutoCAD software версион 2011. У овом потпоглављу дат је и приказ **хемијских особина листа** гдје се наводи да су извршена мјерења садржаја макроелемената и микро елемената. Од макроелемената одређивани су: садржај калијума и калцијума, а од микроелемената садржај бора, цинка, гвожђа и мангана. Наведени минерални састав из узорака листа одређени су масеном спектрометријом индуктивно спрегнуте плазме (ICP-MS, Agilent Technologies, Сједињене Државе) и изражена као mg kg⁻¹ свјеже масе листа. ICP-MS мјерења су изведена три пута за сваки дигестирани узорак (n = 3).

У потпоглављу **бујност стабла** приказана је бујност сорти при чему се рачунао попречни пресјек дебла, као једна од најзначајних метода код одређивања бујности стабла (Webster, 1995). Површина попречног пресјека је израчуната на основу мјерења обима дебла на висини од 20 cm изнад спојног мјеста подлоге и племке.

У потпоглављу **родност** наводи се да је регистрована одређивањем различитих категорија приноса и то као принос изражен по стаблу (kg по стаблу), принос по јединици површине (kg ha⁻¹), као и коефицијента родности који је израчунат као однос кумулативног приноса током двогодишњег периода проучавања и површине попречног пресјека у последњој години истраживања, изражен у kg cm⁻².

Статистичка обрада података

Експериментални подаци по испитиваним сортама и коришћеним системима

ђубрења (третмани) у свакој години проучавања обрађени су примјеном Фисхеровог модела анализе варијансе (ANOVA, F-test) за трофакторијални експериментални оглед ($2 \times 3 \times 3$) уз употребу прага значајности $P \leq 0,05$ и $P \leq 0,01$ (Fisher and Yates, 1970). Подаци су обрађени примјеном софтверског IBM SPSS Statistics 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Агроеколошки услови

У поглављу агроеколошки услови констатован је приказ *климатских фактора и земљишних услова*. Од климатских фактора кандидат је дао преглед кретања вриједности средњих мјесечних температура ваздуха помоћу дијаграма на подручју извођења огледа (Бутмир) у 2020. и 2021. години, као и за вишегодишњи просјек за период 1968-2018. година. У раду је приказано и кретање вриједности средњих мјесечних количина падавина (l/m^2) у 2020. и 2021. години, као и за вишегодишњи просјек (период 1968-2018).

Од климатских фактора кандидат је у овом поглављу представио вриједности релативне влажност ваздуха, број дана са сњежним покривачем, инсолацију и вјетрове за период 2020 - 2021. година.

Од *земљишних услова* у раду је дат приказ земљишних прилика истраживачког локалитета Бутмир, при чему је као основа послужила геолошка карта Босне и Херцеговине у размјеру 1:100.000.

Даље се у раду наводи да земљишта на локалитету Бутмир, на коме је постављен огледни засад јабука припадају типу еутричног смеђег земљишта на филитима.

Од *Физичких особине земљишта* у раду су описани: специфична и волумна густина земљишта ($g\ cm^3$), волумен пора у %, апсолутни капацитет у % за воду и ваздух, стабилност макроструктурних агрегата, садржај честица са промјером у mm, текстурна ознака по Ehwaldu (крупни пијесак, ситни пијесак, прах), водопропусност земљишта.

Од *хемијских особина земљишта*, кандидат у раду приказује хемијску анализу земљишта у огледном засаду: pH вриједност у H_2O и n-KCl; садржај $CaCO_3$; садржај хумуса, садржај азота; садржај физиолошки активног фосфора – P_2O_5 и K_2O (mg /100 g земљишта).

Резултати истраживања и дискусија

Резултати истраживања са дискусијом обрађени су у оквиру седмог поглавља и садрже пет потпоглавља. Резултати су приказани јасно, уз детаљна тумачења, прегледне табеле, графиконе и оригиналне колор фотографије које илуструју спроведена истраживања. У овом поглављу кандидат је коментарисао резултате до којих је дошао у сваком сегменту својих истраживања и поредио их са подацима из литературе и са резултатима истих или сличних истраживања у другим државама. Упорјеђивање је вршено са постојећим, малобројним подацима за територију Босне и Херцеговине, са подацима земаља у окружењу, као и са доступним литературним изворима аутора из других земаља.

У потпоглављу *фенолошке особине проучаваних сорти јабуке* приказани су: *цвјетање* (почетак цвјетања, пуно цвјетање и крај цвјетања, дужина цвјетања и обилност цвјетања) и *заметање плодова*.

Испитиван је и број приметних и убраних плодова по носачу родног дрвета (полускелетној грани). Из резултата је видљиво да коришћени третмани ђубрења (T_1 , T_2 , T_3) испитиваних сорти јабуке нису имали значајног утицаја на почетак, пуно и крај цвјетања у нити једној години испитивања. Највећи просјечни број приметних

плодова по носачу родног дрвета код свих проучаваних сорти остварен је уз употребу конвенционалног модела ђубрења (T_2) и био је статистички значајно већи у односу на све остале коришћене моделе ђубрења.

Кандидат наводи да између коришћених третмана ђубрења није утврђена статистички значајна разлика у погледу броја убраних плодова по носачу родног дрвета. Констатована је статистички значајна разлика у вриједностима приметних плодова између третмана ђубрења. У склопу овог потпоглавља приказани су и резултати **вртепа зрења проучаваних сорти јабуке**.

Наводи се да коришћени третмани ђубрења (T_1 , T_2 , T_3) код испитиваних сорти јабуке нису имали утицаја на почетак бербе нити у једној години истраживања, при чему се истиче да почетак бербе испитиваних сорти јабуке је искључиво зависио од испитиване сорте и од године проучавања.

У потпоглављу **морфолошке особине листа** кандидат је приказао: површину листа, дужину листа, ширину листа и дужину лисне петелке.

Статистичка анализа података је показала да су проучавани фактори сорта, третман ђубрења и година, као и њихова интеракција у двогодишњем периоду високо статистички значајно утицали на испитивана обиљежја.

У резултатима у потпоглављу **хемијске особине листа** кандидат наводи да је највећи просјечни садржај калијума у листовима свих проучаваних сорти утврђен у варијантама гдје је коришћен конвенционални модел ђубрења (T_2).

Далје се истиче да највећи садржај Fe, Mn, B и Ca у листовима свих проучаваних сорти јабуке утврђен је у варијантама гдје је коришћен фолијарни модел ђубрења (T_3). Ови резултати су исто у складу са очекивањима јер су путем фолијарног модела ђубрења ти биогени елементи и достављени листовима јабуке.

Из анализе варијансе се види да су сви проучавани фактори имали статистички значајан утицај на просјечну вриједност бора у листовима испитиваних сорти јабуке.

Даље се наводи да су у овом истраживању проучавани фактори (сорта, третман и година) показали статистичку значајност на вриједност цинка у листовима јабуке.

У потпоглављу **помолошке особине плода** испитиваних сорти (физичке и хемијске) кандидат износи резултате приказане табеларно, и од **физичких особина плода** приказује резултате: дужину и ширину плода, индекс облика плода, масу плода, број сјеменки у плоду, масу сјеменки плода и рандман плода а од **хемијских особина плода** садржај: растворљиве суве материје, укупних шећера, инвертних шећера, сахарозе, укупних киселина, укупних фенолних једињења, укупних флавоноида, укупних антиоксидативних супстанци, витамина C (mg kg^{-1} свјеже масе), те макро- и микроелемената, садржај укупних фенола, садржај укупних флавоноида, и укупни антиоксидативни капацитет.

Даље се истиче да од **физичких особина плода**: дужина плода, ширина плода, маса плода као и рандман плода код свих проучаваних сорти јабуке, су били значајно већи у варијантама гдје је коришћен фолијарни модел ђубрења (T_3).

Када су у питању **хемијске особине плода** у раду се наводи да конвенционални модел ђубрења (T_2) базиран на примјени минералних ђубрива у земљиште, показао се као најефикаснији модел ђубрења у контексту повећања садржаја: суве материје, укупних шећера и инвертних шећера.

У раду се даље наводи да **садржај укупних фенола и флавоноида**, као и укупни антиоксидативни капацитет у плодовима свих проучаваних сорти јабуке је био статистички значајно виши у контролној (неђубреној) варијанти у односу на третман ђубрења T_3 , гдје су ђубрива примјењивана фолијарно, што није био случај с

другим испитиваним параметрима квалитета плодова јабуке.

Кандидат износи образложење да су фолијарна ђубрива (Т₃) показала статистички значајно најманји садржај поменутих параметара.

Садржај витамина С нису пратиле образац понашања карактеристичан за укупне фенолне и флавоноиде. Наиме, садржај витамина С у плодовима проучаваних сорти у овом истраживању је у контролној (неђубреној) варијанти био значајно нижи у односу на остале третмане ђубрења.

Садржај фосфора и калијума су били највиши у плодовима јабуке гајеним уз коришћење конвенционалног модела ђубрења (Т₂). Овај резултат је био и у складу с очекивањима из разлога што је у склопу наведеног модела у земљиште додавано NPK ђубриво формулације 6:18:36, тј. ђубриво које у себи садржи високе концентрације фосфора и калијума.

С гледишта исхране јабуке калцијумом, фолијарни модел исхране (Т₃) се наводи као најповољнији модел ђубрења у овом истраживању. Овај резултат је исто био очекиван будући да је употреба фолијарног модела ђубрења подразумијевала и додаток ђубрива на бази калцијума ('Foli Fertil Ca').

У раду се даље износи податак да највећи просјечни садржај бора и цинка у плодовима свих узгајаних сорти јабуке је утврђен у варијантама гдје је коришћен фолијарни модел ђубрења (Т₃). Ови резултати могу се приписати ефикасности фолијарног модела ђубрења у контексту задовољавања потреба јабуке за бором, цинком и уопштено микроелементима.

Из резултата је видљиво да између коришћених третмана ђубрења није постојала статистички значајна разлика у погледу садржаја гвожђа и мангана у плодовима свих проучаваних сорти јабуке. Ови резултати су били и очекивани јер у ниједном третману ђубрења нису коришћена ђубрива на бази наведених биогених елемената.

Кандидат наводи да резултати ове докторске дисертације с гледишта повећања испитиваних параметара родности јабуке (принос по стаблу, принос по јединици површине, коефицијент родности) дају предност фолијарном моделу ђубрења у односу на конвенционални.

Закључци

На основу резултата истраживања и њихове анализе, кандидат је правилно извео закључке који су јасно и коректно интерпретирани и који у потпуности произилазе из добијених резултата.

У закључцима се наводи да коришћени третмани ђубрења (Т₁, Т₂, Т₃) код испитиваних сорти јабуке нису имали значајног утицаја на цвјетање по годинама испитивања.

Највећи просјечни број приметних плодова по носачу родног дрвета код свих проучаваних сорти јабуке остварен је уз употребу конвенционалног модела ђубрења (Т₂) што је статистички значајно више у односу на све остале коришћене моделе ђубрења.

Коришћени третмани ђубрења (Т₁, Т₂, Т₃) код испитиваних сорти јабуке нису имали утицаја на почетак бербе нити у једној години истраживања, и почетак бербе испитиваних сорти јабуке је искључиво зависио од испитиване сорте и од године проучавања.

Све испитиване морфолошке карактеристике листа код проучаваних сорти су биле највеће у варијантама гдје је коришћен фолијарни модел ђубрења.

Највећи просјечни садржај калијума у листовима свих проучаваних сорти јабуке

утврђен је у варијантама гдје је коришћен конвенционални модел ђубрења (T₂). Наведени резултат је у складу с очекивањима јер је путем тог модела ђубрења и достављена највиша количина калијума стаблима јабуке.

Највећи садржај Fe, Mn, B и Ca у листовима свих проучаваних сорти јабуке утврђен је у варијантама гдје је коришћен фолијарни модел ђубрења (T₃). Ови резултати су исто у складу са очекивањима јер су путем фолијарног модела ђубрења ти биогени елементи и достављени листовима јабуке. У својим закључцима кандидат даље наводи да су и физичке особине плода као и рандман плода код свих проучаваних сорти јабуке били значајно већи у варијантама гдје је коришћен фолијарни модел ђубрења (T₃).

Даље се истиче да ови резултати потврђују хипотезу да је фолијарни начин ђубрења (T₃) врло ефикасан модел ђубрења с гледишта повећања физичких карактеристика плода јабуке, али под условом да је количина и врста коришћеног ђубрива прилагођена потребама јабуке.

Из резултата проучавања даље се види да је конвенционални модел ђубрења (T₂) базиран на примјени минералних ђубрива у земљиште показао као најефикаснији модел ђубрења са аспекта повећања садржаја суве материје, укупних шећера и инвертних шећера.

У раду се наводи да је садржај укупних фенола и флавоноида, као и укупни антиоксидативни капацитет у плодовима свих проучаваних сорти јабуке је био статистички значајно виши у контролној (неђубреној) варијанти у односу на третман ђубрења T₃ гдје су ђубрива примјењивана фолијарно, што није био случај с другим испитиваним параметрима квалитета плодова јабуке.

Кандидат наводи да стресни услови знатно доприносе синтези и накупљању антиоксиданаса у биљци, и из наведеног се може претпоставити да су јабуке из контролног третмана (T₁) и третмана (T₂) биле више изложене стресним условима у односу на јабуке код којих је коришћен фолијарни третман ђубрења (T₃).

Кандидат истиче да су резултати ове докторске дисертације показали да укупни антиоксидативни капацитет плодова јабуке расте с порастом садржаја фенолних и флавоноидних једињења у њима.

Кандидат закључује да фенолна једињења присутна у плоду јабуке значајно доприносе повећању укупног антиоксидативног капацитета тих плодова.

У закључцима се даље наводи да је садржај витамина C у плодовима проучаваних сорти јабуке у овом истраживању у контролној (неђубреној) варијанти био значајно нижи у односу на остале третмане ђубрења. Из наведеног произилази закључак да је накупљање витамина C у плодовима јабуке изложеним стресним условима (неђубрена варијанта) мање изражено у односу на накупљање фенолних и флавоноидних једињења.

Садржај фосфора и калијума су били највиши у плодовима јабуке гајеним уз коришћење конвенционалног модела ђубрења (T₂). Овај резултат је био и у складу с очекивањима из разлога што је у склопу наведеног модела у земљиште додавано NPK ђубриво формулације 6:18:36, тј. ђубриво које у себи садржи високе концентрације фосфора и калијума.

Са гледишта исхране јабуке калцијумом као најповољнији модел ђубрења у овом истраживању, показао се фолијарни модел исхране (T₃). Овај резултат је исто био очекиван будући да је употреба фолијарног модела ђубрења подразумијевала и додатак ђубрива на бази калцијума ('Foli Fertil Ca').

У истраживању проведеном у склопу ове дисертације кандидат закључује да се

ниједан од коришћених модела ђубрења није показао статистички значајан утицај на усвајање и акумулацију магнезијума од стране јабуке. Ако се узме у обзир податак да модели ђубрења коришћени у овом истраживању нису подразумевали примјену било којег ђубрива на бази магнезијума, претходни резултат се исто може сматрати очекиваним.

Кандидат у закључку износи да је највећи просјечни садржај бора и цинка у плодовима свих проучаваних сорти јабуке утврђен у варијантама гдје је коришћен фолијарни модел ђубрења (Т₃). И да се ови резултати могу приписати ефикасности фолијарног модела ђубрења у контексту задовољавања потреба јабуке за бором, цинком и уопштено микроелементима.

Даље се констатује да је основна предност фолијарног модела ђубрења у исхрани јабуке микроелементима та што се микроелементи достављају директно у лист па је могућност искориштавања тих хранива знатно већа у односу на конвенционални модел ђубрења гдје се ђубрива с микроелементима достављају у земљиште.

Између коришћених третмана ђубрења није постојала статистички значајна разлика у погледу садржаја гвожђа и мангана у плодовима свих проучаваних сорти јабуке. Ови резултати су били и очекивани јер у ниједном третману ђубрења нису коришћена ђубрива на бази наведених биогених елемената.

Резултати ове докторске дисертације с гледишта повећања испитиваних параметара родности јабуке (принос по стаблу, принос по јединици површине, коефицијент родности) дају предност фолијарном моделу ђубрења у односу на конвенционални.

Даље се истиче да се фолијарни третман ђубрења (Т₃) у овом истраживању показао као најадекватнији модел у погледу бујности испитиваних стабала јабуке. Разлике између третмана ђубрења (Т₁, Т₂, Т₃) за проучавани параметар су биле статистички значајне.

Педоклиматске прилике у 2021. години истраживања су биле оптималније за проучавано обиљежје.

Литература

У овом поглављу цитиране су 161. референце, чији је избор актуелан и примјерен тематици која је проучавана.

Фото прилози

У овом поглављу кандидат је навео 30 оригиналних колор фотографија које приказују поједине сегменте праћења и анализа материјала у прикупљању података ове докторске дисертације.

5. Научни резултати докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата ма Џевада Лавића представља оригиналан научни рад из области воћарства и ефеката примјене различитих система ђубрења на најзначајније производне особине сорти јабуке. Тема ове докторске дисертације је посебно актуелна са аспекта науке и струке, и чињенице да оваква свеобухватна проучавања до сада нису спроведена на подручју Босне и Херцеговине.

Изабрана тема је веома актуелна с аспекта примјене различитих варијанти ђубрења, посебно фолијарног модела исхране, који се показао као један од најефикаснијих, и чији су се ефекти током праћења огледа посебно показали у позитивном испољавању на физичке особине и хемијски састав плода јабуке, што

даје још већи научни значај овој дисертацији и њеним резултатима.

Кандидат је у својим истраживањима уз примјену најсавременијих модела и метода проучавања у пољским и лабораторијским условима уз статистичку обраду добијених резултата, у потпуности доказао постављену радну хипотезу и предмет и циљ истраживања, које су у потпуности доказане и поткријељене добијеним резултатима проучавања.

Добијени подаци уз дискусију резултата са поређењем са резултатима и литературним подацима и наводима домаћих и страних аутора, публикованим у научним литературним изворима, су правилно и јасно интерпретирани кроз јасно изведене закључке.

Полазећи од постављених хипотеза и циљева проучавања ове докторске дисертације, потврђени су најбољи системи ђубрења и на основу добијених резултата, очекивати је да ће се показати као најефикаснији начини ђубрења у производњи јабуке у агроеколошким условима Сарајевске регије.

6. Примјењивост и корисност резултата у теорији и пракси³

Проучавањем биолошко-производних особина и хемијског састава плода сорти јабуке утврдило се на који начин минерална исхрана утиче на најзначајније помолошке, физиолошке и биохемијске особине гајених сорти јабуке. Ова испитивања су дала одговор о ефекту примјене различитих система ђубрења на најзначајније производне особине сорти јабуке, као што су бујност, родност и квалитет плода.

Генерални закључак овог истраживања је да се у агроеколошким условима испитиваног подручја Сарајева фолијарни модел ђубрења коришћен у овом истраживању може сматрати веома ефикасним моделом с гледишта повећања параметара физичких карактеристика плодова јабуке и испитиваних параметара приноса за све проучаване сорте јабуке, под условом да је земљиште добро обезбијеђено са хранивима.

Сагледавајући значај производње јабуке за нашу земљу, као и захтјеве тржишта и прехранбене индустрије за сировином врхунског квалитета у што дужем временском периоду сматра се да ће резултати ових истраживања оптимизовати производњу јабуке прије свега везано за рационализацију употребе ђубрива и добијањем сировине одговарајућег квалитета.

Фолијарни модел ђубрења, уз адекватну примјену конвенционалног ђубрења, може бити гаранција успјеха у конвенционалној производњи јабуке. То би омогућило веће приносе и добит у производњи ове воћне културе у агроеколошким условим Сарајева као и у другим дијеловима Босне и Херцеговине са сличном климом.

7. Начин презентирања резултата научној јавности⁴

Џевад Лавић, ма, је објавио већи број научних радова из подручја докторске дисертације, од тога два рада са SCI листе, што се види кроз радове наведене у 3. дијелу овог Извјештаја. Сви публиковани и саопштени радови кандидата су из области теме докторске дисертације и у складу су са Правилником о студирању на докторским студијама Универзитета у Источном Сарајеву (члан 22).

³ Истаћи посебно примјенљивост и корисност у односу на постојећа рејешења теорије и праксе

⁴ Наводе се радови докторанта у зборницима и часописима у којима су објављени (истраживачки проблеми и резултати предмета истраживања докторске дисертације)

8. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ⁵

Докторска дисертација ма Џевада Лавића представља оригиналан и самосталан научни рад. Програм истраживања је у потпуности реализован и резултирао је значајним подацима који су јасно изложени, коректно обрађени и коментарисани и документовани бројним табелама, графиконима и оригиналним фотографијама. Постављени циљеви истраживања и радна хипотеза ове докторске дисертације су у потпуности потврђени. На основу резултата истраживања и њихове анализе, кандидат је правилно извео закључке који су јасно и коректно интерпретирани и у потпуности произилазе из добијених резултата.

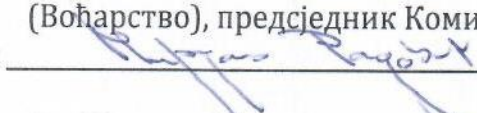
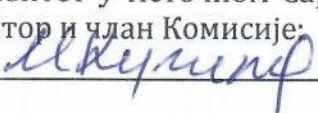
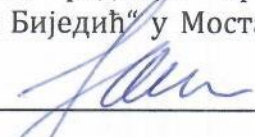
На основу свега изложеног Комисија позитивно оцјењује урађену докторску дисертацију ма Џевада Лавића, под називом „Утицај исхране на помолошке особине и хемијски састав плода јабуке (*Malus domestica* Borkh.)" и предлаже Наставно-научном вијећу Пољопривредног факултета Универзитета у Источно Сарајеву да наведену докторску дисертацију прихвати и кандидату одобри и омогући њену јавну одбрану.

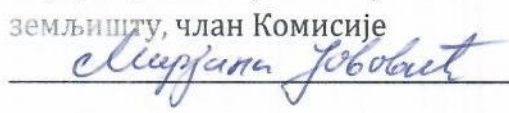
Мјесто: Источно Сарајево

Датум: 26.01.2026.године

⁵У закључку се, поред осталог, наводи и назив квалификације коју докторант стиче одбраном тезе

Комисија:

1. Др Мирјана Радовић, доцент, Пољопривредни факултет Источно Сарајево, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Хортикултура (Воћарство), председник Комисије;

2. Др Мирко Кулина, редовни професор, Пољопривредни факултет Источно Сарајево, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Хортикултура (Воћарство), ментор и члан Комисије;

3. Др Јасмина Алиман, редовни професор, Агромедитерански факултет, Универзитет „Џемал Биједић“ у Мостару, ужа научна област Воћарство, члан Комисије;

4. Др Сенад Муртић, ванредни професор, Пољопривредно-прехрамбени факултет Универзитета у Сарајеву, ужа научна област Физиологија и исхрана биљака, члан Комисије;

5. Др Мирјана Јововић, ванредни професор, Пољопривредни факултет Источно Сарајево, Универзитет у Источном Сарајеву, ужа научна област Наука о земљишту, члан Комисије


Издвојено мишљење⁶

1. _____, у звању _____ (НО) _____,
УНО _____, Универзитет _____,
Факултет _____ у _____, члан Комисије;

⁶Чланови комисије који се не слажу са мишљењем већине чланова комисије, обавезни су да у извештај унесу издвојено мишљење са образложењем разлога због чега се не слажу са мишљењем већине чланова комисије (члан комисије који је издвојио мишљење потписује се испод навода о издвојеном мишљењу).