АГРОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ
ПРИМЉЕНО 15. 12. 2023.
Орг. јед. 2570/1

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
АГРОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ У ЧАЧКУ
Цара Душана 34
32000 Чачак

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ АГРОНОМСКОГ ФАКУЛТЕТА У ЧАЧКУ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Предмет: Извештај комисије о оцени докторске дисертације кандидата Бориса Рилака

На седници Наставно-научног већа Агрономског факултета у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, Одлуком бр. 1663/8-X, од 19.09.2023. године предложени смо, а на седници Већа за техничко-технолошке науке, Универзитета у Крагујевцу, одржаној 18.10.2023. године (IV-04-775/11), изабрани смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под називом: **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** кандидата мастер инжењера пољопривреде **Бориса Рилака**, истраживача-сарадника.

Комисија је у следећем саставу:

1. **Др Томо Милошевић**, редовни професор, Агрономски факултет у Чачку, Универзитета у Крагујевцу. Ужа научна област: Воћарство; председник
2. **Др Милан Лукић**, виши научни сарадник, Институт “Др Јосиф Панчић”, Београд. Научна област: Биотехничке науке; члан
3. **Др Јелена Томић**, виши научни сарадник, Институт за воћарство, Чачак. Научна област: Биотехничке науке; члан
4. **Др Мира Милинковић**, виши научни сарадник, Институт за земљиште, Београд. Научна област: Биотехничке науке; члан
5. **Др Горица Пауновић**, ванредни професор, Агрономски факултет у Чачку, Универзитета у Крагујевцу. Ужа научна област: Воћарство; члан

На основу увида и детаљне анализе урађене и предате докторске дисертације кандидата Бориса Рилака, под руководством ментора др Ивана Глишића, ванредног професора Агрономског факултета у Чачку, уже научне области Воћарство, а на основу Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације подноси Наставно-научном већу Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу следећи:

ИЗВЕШТАЈ

Опис докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата Бориса Рилака, мастер инжењера пољопривреде, под насловом **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** представља резултат мултидисциплинарног научноистраживачког рада у оквиру научне области Биотехничке науке, ужа научна област Воћарство. Истраживања обухваћена дисертацијом се односе на утицај фолијарног ђубрива на бази калцијум-хлорида на физичке и хемијске особине плодова различитих сорти јабуке у моменту бербе и током складиштења у хладњачи са нормалном атмосфером, као и на остварени принос.

У Уводу докторске дисертације приказана су актуелна знања о производњи, сортименту, технологији гајења, квалитету и складиштењу плодова јабуке. Посебна пажња је посвећена примени калцијума, његовом утицају у технологији гајења јабуке и током периода складиштења плодова. Након тога извршена је анализа постојећих литературних података и изнета су актуелна сазнања о датој области.

Циљеви докторске дисертације су јасно и прецизно дефинисани, а односе се пре свега на испитивање утицаја примене фолијарног ђубрива (калцијум-хлорид) на промену квалитета плода различитих сорти јабуке (‘Gloster’, ‘Golden Delicious Reinders®’, ‘Granny Smith’, ‘Morren’s Jonagored®’ и ‘Red Chief’) током складиштења у хладњачи са нормалном атмосфером.

У поглављу Објекат, материјал и методе детаљно је описан дизајн докторске дисертације. Истраживања су спроведена у производно-огледном засаду јабуке Института за воћарство, Чачак, током трогодишњег периода. Као материјал за испитивање коришћено је пет сорти јабуке: ‘Gloster’, ‘Golden Delicious Reinders®’, ‘Granny Smith’, ‘Morren’s Jonagored®’ и ‘Red Chief’. У огледу је примењено течно фолијарно храниво комерцијалног назива ‘YaraVita™ Stopit’ и представља раствор калцијум-хлорида. Плодови испитиваних сорти складиштени су у хладњачи Института за воћарство. По 100 узоркованих плодова сваке сорте (25 плодова у четири понављања) послужило је за анализе у фази физиолошке зрелости, а преостали плодови су складиштени у хладњачи са нормалном атмосфером у циљу праћења промена квалитета током чувања. Анализе квалитета вршене су, такође, на узорку од 100 плодова (25 плодова у четири понављања) након два, четири, шест и осам месеци складиштења.

Резултати докторске дисертације су статистички обрађени методом анализе варијансе, а тестирање значајности разлика између средњих вредности обављено је LSD тестом на нивоу значајности 0,05. Јасно и системично су представљени, табеларно и графички. Кроз Дискусију, добијени резултати су анализирани, објашњени и упоређени са резултатима других актуелних релевантних научних радова.

У закључку су сумирани резултати истраживања, уз кратку дискусију, конкретне закључке и препоруке.

У докторској дисертацији је цитирано 214 референци.

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

Докторска дисертација кандидата Бориса Рилака, мастер инжењера пољопривреде, под насловом **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** представља оригиналну научну студију и резултат научно-истраживачког рада кандидата у актуелној научној области која се односи на теоријско и експериментално испитивање утицаја калцијум-хлорида на родност и промену физичких и хемијских особина различитих сорти јабуке током складиштења у хладњачи са нормалном атмосфером. Са аспекта предмета истраживања и добијених резултата ова докторска дисертација представља оригинални научни рад.

Плод јабуке се одликује изузетним квалитетом и комплексним хемијским саставом због чега се од давнина користи као храна и лек. Плодови ове воћне врсте се могу веома дуго чувати, па се најчешће користе као стоно воће, односно конзумирају се у свежем стању, током целе године. Водећи проблеми у производњи јабуке у нашој земљи су недовољни капацитети за адекватно складиштење плодова. Укупни капацитети ULO хладњача у Србији су око 110.000 t, што је недовољно да подмири тренутну производњу јабуке и воћа уопште. Због тога се велика количина плодова чува у хладњачама са нормалном атмосфером, које су уједно и најзаступљенији тип објекта за складиштење плодова јабуке у нашој земљи.

Дужина чувања плодова условљена је великим бројем фактора као што су сорта, термин бербе, технологија гајења, припрема за складиштење и начин складиштења. Поред наведеног, успешно чување јабуке условљено је и квалитетом плодова који се складиште, а који се постиже у воћњаку пре бербе и директно је условљен исхраном, наводњавањем, резидбом, применом биорегулатора, калцијума и слично. Након бербе, односно током складиштења, у плодовима јабуке се одвијају интензивни метаболички процеси који за последицу имају губитак квалитета. Да би се квалитет што дуже одржао, плодови би требало да буду убрани у фази физиолошке зрелости, која се постиже у климактеријском минимуму, као и да буду брзо охлађени и складиштени у посебним коморама у којима је могућа контрола релативне влажности ваздуха, температуре, концентрације кисеоника, угљен-диоксида и етилена. Током чувања плодова јабуке, често се јављају физиолошка обољења као што су скалд, горке пеге и стаклавост.

Досадашња проучавања су показала да је калцијум један од најзначајнијих елемената који позитивно утиче на очување квалитета плода јабуке током складиштења. Оптимална обезбеђеност плодова овим елементом повезује се са бољом чврстином, вишим садржајем растворљивих сувих материја, киселина, бољом обојеношћу плода као и са смањеном појавом физиолошких болести током складиштења. Уношење калцијума путем земљишта не даје адекватне ефекте, а разлог за то је мала мобилност овог елемента. Процењује се да свега 5 до 10% калцијума који корен усвоји у току године доспе у плодове јабуке, па се дефицит калцијума у плодовима јавља и на земљиштима богатим овим елементом.

Имајући у виду значај јабуке као врсте воћака, наметнула се потреба за даљим проучавањем утицаја калцијума на складишну способност и квалитет плода различитих сорти. Примарни задатак науке и праксе је постизање и одржавање оптималних концентрација калцијума у плодовима јабуке. С тим у вези, највећи део истраживања у овој докторској дисертацији био је усмерен на анализу утицаја фолијарно примењеног калцијум-хлорида на квалитет и промену квалитета плода пет различитих сорти јабуке током различитог трајања складиштења у хладњачи са нормалном атмосфером. Поред тога, испитиване су и интеракције проучаваних фактора, као и њихов ефекат на промене физичких и хемијских особина испитиваних сорти јабуке током периода складиштења.

Кандидат је извршио анализу и систематизацију постојећих научних резултата из области истраживања ове докторске дисертације и дефинисао предмет и циљ сопственог истраживања. Овом дисертацијом умањен је и недостатак домаће литературе из области фолијарне примене калцијум-хлорида и његовог утицаја на складиштење различитих сорти јабуке у хладњачи са нормалном атмосфером.

Резултати и закључци ове дисертације отварају и простор и правце за даља истраживања у овој научној области, као и за унапређење постојећих и предложених решења у технологији гајења јабуке.

Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одређеној научној области

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Бориса Рилака, **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** представља резултат оригиналног научног рада. Тема коју је кандидат обрађивао је актуелна и веома значајна за развој науке, и представља одличну основу за будућа истраживања у овој области. Кандидат је тему обрадио студиозно и детаљно, анализирајући бројне научне радове који се односе на проблематику разматрану у оквиру ове дисертације. Увидом у расположиву литературу и детаљном анализом релевантних радова, кандидат је дефинисао методологију истраживања. Податке добијене у свом истраживању, кандидат је обрадио одговарајућим статистичким методама, упоредио са резултатима других аутора из ове области истраживања и конципирао је јасне закључке.

Докторска дисертација је према стандардној процедури упућена на проверу на плагијаризам. Према достављеном извештају, укупни индекс сличности је 7. Подударање текста је присутно у делу који се односи на претходно публиковане резултате докторандових истраживања (објављени радови у којима је кандидат први аутор). Такође, постоји и сличност у оквиру потпоглавља 5.3. (Методе рада), посебно у делу који се односи на опис метода којима су испитиване физичке и хемијске особине плодова. У осталим деловима дисертације подударање текста је минимално, што је укупна вредност индекса сличности и потврдила, а што даље упућује на то да је дисертација оригиналан рад, тј. представља резултат рада докторанда.

Преглед остварених резултата кандидата у научној области

Борис В. Рилак је рођен 26. 09. 1990. године у Крушевцу. Основну школу „Аца Алексић", као и средњу школу „Свети Трифун", смер Техничар за биотехнологију, завршио је у Александровцу. Агрономски факултет у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, уписао је школске 2009/10. године где је дипломирао, као студент генерације 2015. године, са просечном оценом 9.33. Мастер академске студије на смеру Агрономија, модул Воћарство и виноградарство, уписао је на истом факултету школске 2015/16. године и успешно одбранио мастер рад под насловом „Утицај сорте и начина проређивања плодова на принос и квалитет јабуке", са просечном оценом 9.50. Докторске академске студије, на студијском програму Агрономија, уписао је на Агрономском факултету у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, школске 2016/17. године. Положио је све испите предвиђене планом и програмом. Током студирања више пута је награђиван за остварене резултате.

У Институту за воћарство, Чачак запослен је од 3. маја 2018. године у Одељењу за технологију гајења воћака. У звање истраживач-приправник, Борис Рилак је изабран 4. маја 2018. године, док је у звање истраживач-сарадник изабран 23. априла 2021. године. У периоду 2018–2019. године учествовао је у реализацији пројекта ТР–31064: „Стварање и очување генетичког потенцијала континенталних врста воћака" финансираног средствима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. У оквиру програма PROMIS финансираног средствима фонда за науку Републике Србије, учествовао је у реализацији пројекта "Conservation and Plum pox virus eradication from Serbian autochthonous plum genotypes using cryotechniques – CryoPlum", у периоду од јуна 2020 до јуна 2022. године.

Из резултата досадашњег научно-истраживачког рада проистекло је 59 научних радова и саопштења. Борис Рилак је члан је Научног воћарског друштва Србије. Говори енглески језик.

Објављени научни и стручни радови и саопштења на скуповима:

Радови у часопису међународног значаја (М20):

Rilak B., Glišić I.P., Lukić M., Milošević T., Tomić J., Milinković M. (2023): Influence of pre-harvest calcium spray on fruit quality of apple cultivars during cold storage. Horticultural Science, 50, 4: DOI: 10.17221/127/2022-HORTSCI (In press - Online First) (M23)

Paunović S.M., Mašković P., Milinković, M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B.** (2023): Seasonal Changes in Black Currant Fruit Quality. Journal of Agricultural Science and Technology, 25, 5: 1155–1166. ISSN 1680-7073, DOI: 10.22034/jast.25.5.1155 (M22)

Pešaković M., Glišić I., Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž., **Rilak B.,** Mandić L., Đukić D. (2020): Evaluation of innovative and environmentally safe growing practice suitable for sustainable management of plum orchards. Acta agriculturae Serbica, 25, 49: 77–82. ISSN 0354-9542, DOI: 10.5937/AASer2049077P. (M24)

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Milinković M., Pešaković M., **Rilak B**., Paunović M.S. (2022): Effectiveness of the biodegradable product FitoBotryfun in improving the fruit quality of 'Čačanska Bestrna' blackberry. Acta Agriculturae Serbica, 27, 53: 17–23. ISSN 0354-9542, DOI: 10.5937/AASer2253017K (M24)

<u>Радови саопштени на скупу међународног значаја штампани у целости (М33):</u>

Rilak B., Glišić I.P., Lukić M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Paunović S.M., Pešaković M. (2020): Impact of foliar application 'Stopit' on fruit quality and storage of 'Granny Smith' apple (Malus × domestica Borkh.). Book of Proceedings XI International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2020" (Bosnia and Herzegovina), 45-51. ISBN 978-99976-787-5-1, CIP 631(082)(0.034.2)

Tomić J., Pešaković M., Karaklajić-stajić Ž., Paunović S.M., Milinković M., **Rilak B.** (2020): The effect of fertilization and fruit order on strawberry fruit quality. Book of Proceedings of XI International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2020', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 30−36. ISBN 978-99976-787-5-1, CIP 631(082)(0.034.2)

Paunović S.M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Lukić M., **Rilak B.** (2020): Fruit quality of plum cultivars developed at the Fruit Research Institute in Čačak, Serbia. Book of Proceedings of XI International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2020', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 153–158. ISBN 978-99976-787-5-1, CIP 631(082)(0.034.2)

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Paunović S.M., Pešaković M., **Rilak B**., Milinković M. (2020): Influence of growth retardant Regalis on blackberry fruit quality. Book of Proceedings of XI International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2020', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 185–191. ISBN 978-99976-787-5-1, CIP 631(082)(0.034.2)

Rilak B., Tomić, J., Glišić I.P., Lukić M., Karaklajić-Stajić Ž., Paunović S.M., Pešaković M. (2021): Effect of calcium chloride ($CaCl_2$) on the quality of apple cv 'Red Chief ' (Malus × domestica Borkh.) during storage. Book of Proceedings of XII International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2021", Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 147-153. ISBN 978-99976-787-9-9, CIP 631(082)(0.034.2)

Paunović S.M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B.** (2021): Effect of soil management systems on the generative potential and fruit quality of black chokeberry. Book of Proceedings of XII International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2021", Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 596-603. ISBN 978-99976-787-9-9, CIP 631(082)(0.034.2)

Tomić J., Pešaković M., Karaklajić-Stajić Ž., Paunović S.M., Milinković M., **Rilak B.** (2021): Quality assessment of strawberry cultivars grown in western Serbia. Acta Horticulturae, 1309: 955–962. ISSN: 0567-7572, DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1309.136

Pešaković M., Glišić I.S., Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž., Milenković S., Cerović R., **Rilak B.** (2021): Designing and implementing innovative and sustainable practices in plum growing technology. Proceedings of XII International Symposium on Plum and Prune Genetics, Breeding and Pomology, Zlatibor (Republika Srbija), Acta Horticulturae, 1322, 245-252. ISSN 0567-7572, DOI: 10.17660/ActaHortic.2021.1322.35

Paunović S.M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak, B.** (2022): Effect of altitude on primary metabolites of plum (Prunus domestica L.) fruit. Proceedings of 4th International Scientific Conference „Modern Trends in Agricultural Production, Rural Devalopment and Environmental ProtectionVrnjačka Banja (Republic of Serbia), 317–327. ISBN 978-86-6042-012-3, CIP 63(082) 502/504(082)

Tomić J., **Rilak B.,** Pešaković M., Karaklajić-Stajić Ž., Paunović S.M., Milinković M., (2022): Nutritional value of wild berry species from mountain Kopaonik (Serbia). Book of Proceedings of XIII International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2022', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 460–466. ISBN 978-99976-987-3-5, CIP 631(082)(0.034.2)

Tomić J., **Rilak B.,** Pešaković M., Karaklajić-Stajić Ž., Paunović S.M. (2023): Comparative study of productivity and fruit quality of strawberry cultivar 'Senga Sengana' grown in the open field and plastic-greenhouse. 1st International symposium on biotechnology, 17-18 March, Čačak (Republic of Serbia), 157-166. ISBN: 978-86-87611-88-7, DOI: 10.46793/SBT28.157T

Paunović S.M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Leposavić A., **Rilak B**. (2023): Changes in soil characteristics and properties of black currant using different cultivation systems. 5th International Symposium 'Modern Trends in Agricultural Production, Rural Devalopment and Environmental Protection', June 29-30, Vrnjačka Banja (Republic of Serbia), 66–77. ISBN 978-86-6042-009-3, CIP 63(082) 502/504(082)

Pešaković M., Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž., **Rilak B.,** Mandić L., Đurović V., Đukić D. (2023): Meeting the challenge of sustainable agriculture: Recent advances in orchard nutrition and protection management. 5th International Symposium 'Modern Trends in Agricultural Production, Rural Devalopment and Environmental Protection', 29-30 June, Vrnjačka Banja, (Republic of Serbia), 153-165. ISBN: 978-86-6042-009-3, CIP 63(082) 502/504(082)

<u>Саопштења објављена на скупу међународног значаја штампана у изводу (М34):</u>

Pešaković M., Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž.,Glišić I., Paunović S.M., **Rilak B.,** Lukić M. (2019): The influence of biofertilization on the productivity and fruit quality of 'Čačanska Lepotica' and 'Stanley' plum cultivars. Book of Abstracts of 4th Balkan Symposium on Fruit Growing, Istanbul (Turkey), 33. ISSN 0567-7572

Rilak B., Glišić I.P., Lukić M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Paunović S.M., Pešaković M. (2020): Impact of foliar application 'Stopit' on fruit quality and storage of 'Granny Smith' apple (Malus × domestica Borkh.). Book of Abstracts, XI International Scientific Agriculture Symposium "Agrosym 2020" (Bosnia and Herzegovina), 135. ISBN 978-99976-787-4-4, CIP 631(048.3)(0.034.4)

Tomić J., Pešaković M., Karaklajić-stajić Ž., Paunović S.M., Milinković M., **Rilak B.** (2020): The effect of fertilization and fruit order on strawberry fruit quality. Book of Abstracts of XI International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2020', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 141. ISBN 978-99976-787-4-4, CIP 631(048.3)(0.034.4)

Paunović S.M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Lukić M., **Rilak B.** (2020): Fruit quality of plum cultivars developed at the Fruit Research Institute in Čačak, Serbia. Book of Abstracts of XI International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2020', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 161. ISBN 978-99976-787-4-4, CIP 631(048.3)(0.034.4)

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Paunović S.M., Pešaković M., **Rilak B**., Milinković M. (2020): Influence of growth retardant Regalis on blackberry fruit quality. Book of Abstracts of XI International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2020', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 169. ISBN 978-99976-787-4-4, CIP 631(048.3)(0.034.4)

Tomić J., Pešaković M., Karaklajić-Stajić Ž., Paunović S.M., Milinković M., **Rilak B.** (2021): Quality assessment of strawberry cultivars grown in western Serbia. Book of Abstracts of IX International Strawberry Symposium, 174. ISBN 978-94-62613-04-1

Pešaković M., Glišić I.S., Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž., Milenković S., Cerović R., **Rilak B.** (2021): Designing and implementing innovative and sustainable practices in plum growing technology. Programme and Book of Abstract of XII International Symposium on Plum and Prune Genetics, Breeding and Pomology, Zlatibor (Republic of Serbia), 35. ISBN 978-86-920869-2-2

Tomić J., **Rilak B**., Pešaković M., Karaklajić-Stajić Ž., Paunović S.M., Milinković M., (2022): Nutritional value of wild berry species from mountain Kopaonik (Serbia). Book of Abstracts of XIII International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2022', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 212. ISBN 978-99976-987-2-8

Pešaković M., Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž., **Rilak B.,** Paunović S.M., Cerović R. (2022): Managing grey mould (*Botrytis cinerea* Pers.) on strawberry grown under ecosafe protective system. Book of Abstracts of XI Internatonal Symposium of Agricultural Sciences 'AgroReS 2022', Trebinje (Bosnia and Herzegovina), 177. ISBN 978-99938-93-81-3

Paunović S.M., Karaklajić Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B.** (2023): Physical and chemical characteristics of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) cultivars. Book of Abstracts of XIV International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2023', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 223. ISBN 978-99976-987-7-3

Rilak B., Tomić J., Glišić I.P., Lukić M., Karaklajić Stajić Ž., Paunović S.M., Pešaković, M. (2023): Effect of calcium chloride and duration of storage on the quality of the apple cultivar 'Gloster'. Book of Abstracts of XIV International Scientific Agriculture Symposium 'Agrosym 2023', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 186. ISBN 978-99976-987-7-3

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Pešaković M., Paunović S.M., **Rilak B.** (2023): Quality characterization of blackberry fruits (*Rubus* subg. *Rubus* Watson) in different maturity stages. Book of Abstracts of XIV Internatonal Scientific Agriculture Symposium Symposium 'Agrosym 2023', Jahorina (Bosnia and Herzegovina), 229. ISBN 978-99976-987-7-3

Tomić J., Pešaković M., **Rilak, B.,** Glišić I., Milošević N., Štampar F., Mikulič-Petkovšek M., Jakopič J. (2023): The rootstock and time of harvest influence the chemical composition

of the plum. Book of Abstracts of V Balkan Symposium on Fruit Growing. 18-21 June, Zagreb (Croatia), 87. ISBN 978-953-8276-52-1

Pešaković M., Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž., **Rilak B.,** Đurović V., Mandić L., Milenković S. (2023): Effectiveness of organic and synthetic products on the occurrence of gray mould and strawberry fruit quality. Book of Abstracts of V Balkan Symposium on Fruit Growing, 18-21 June, Zagreb, (Croatia), 62. ISBN: 978-953-8276-52-1

Радови у водећем часопису националног значаја (М51):

Tomić J., Karaklajić-Stajić Ž., Pešaković M., Paunović S.M., Milinković M., **Rilak, B.,** Korićanac A. (2019): Fruit quality of strawberry cultivars (*Fragaria ananassa* Duch.) affected by mineral and microbiological fertilizers.Voćarstvo, 52, 202: 67–76. ISSN 1820-5054

Rilak B., Glišić I.P., Lukić M., Pešaković M., Paunović S.M., Korićanac A. (2019): Effect of $CaCl_2$ Application on Yield and Quality of Economically Important Apple Cultivars (*Malus domestica* Borkh.). Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 22, 1: 197–210. ISSN 1311-0489.

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Pešaković M., Paunović S.M., **Rilak B.,** Milinković M. (2019): Influence of an intensive growing technology on antioxidant capacity and phenolic composition of blackberry Čačanska Bestrna. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 22, 3: 132–148. ISSN 1311-0489.

Rilak B., Glišić I.P., Lukić M., Pešaković M., Paunović S.M., Milinković M., Marjanović T. (2020): Impact of 'Stopit' Application on Productivity and Pomological Apple Properties (Malus × domestica Borkh.). Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 23, 2: 182-196. ISSN 1311-0489.

Paunović S.M**.,** Leposavić A., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B.** (2020): Current state and prospects of nut fruit species growing in the world and Republic of Serbia. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 23, 1: 126–139. ISSN 1311-0489.

Milinković M., Paunović S.M., Tomić J., Karaklajić Stajić Ž., **Rilak B**. (2021): Influence of 1-methylcyclopropene application on pear fruit storage. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 24, 2: 281–293. ISSN 1311-0489

Paunović S.M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Pešaković M., **Rilak B.** (2021): Occurrence of phenological stages in grafted and non grafted aronia (*Aronia Melanocarpa*) as dependent on soil management systems. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 24, 5: 338-352. ISSN 1311-0489

Paunović S. M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B**. (2022): Effect of altitude on physical characteristics of plum (*Prunus domestica* L.) fruit. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, 25, 3, 147–158. ISSN 1311-0489

Pešaković M., Tomić J., **Rilak B**., Karaklajić Stajić Ž., Mandić L., Đurović V., Vasić T. (2022): In vitro screening of antagonistic activity of microorganisms against anthracnose disease. Acta Agriculturae Serbica, 27, 54: 175–178. ISSN 0354-9542, DOI: 10.5937/AASer2254165P

Paunović S.M., Mašković P., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B.** (2023): Antimicrobial activity of European plum fruits (*Prunus domestica* L.) depending on altitude. Journal of Pomology, 57, 215–216: 57–63. ISSN 1820-5054, DOI: 10.18485/pomology.2023.57.215_216.6

Рад у часопису националног значаја (М52):

Paunović S.M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B**. (2020): Effect of different cultivation systems on yield and fruit quality of black currant (*Ribes nigrum* L.) cultivars. Yournal of Pomology, 54, 207-208. ISSN 1820-5054

Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у целости (М63):

Paunović S.M., Nikolić M., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Pešaković M., **Rilak B.** (2019): Uticaj temperature i vlažnosti zemljišta pri različitim načinima malčiranja na biološke osobine crne ribizle. Zbornik radova VII savetovanja "Inovacije u voćarstvu" sa međunarodnim učešćem, Beograd (Republika Srbija), 169–179. ISBN 978-86-7834-340-7.

Rilak B., Duskić Z., Paunović G., Glišić, I.P. (2012): Karakteristike ploda dzanarike iz autohtone populacije. Smotra naučnih radova sa međunarodnim učešćem, Zbornik radova, Banja Luka, 66-69. ISBN 978-99938-93-23-3.

Рилак Б., Глишић И.П., Милошевић Т., Пауновић Г. (2018): Утицај сорте и начина проређивања плодова на принос и крупноћу јабуке. XXIII Саветовање о биотехнологији са међународним учешћем, Зборник радова, Чачак, 178-185. ИСБН 978-86-87611-55-9.

Томић Ј., Пешаковић М., Караклајић-Стајић Ж., Пауновић С.М., Милинковић М., **Рилак Б.** (2020): Производне особине и квалитет плода сорте јагоде 'Alba' гајене наразличитим локалитетима. Зборник радова XXV Саветовања о биотехнологији са међународним учешћем, Чачак (Република Србија), 241–248. ISBN 987-86-87611-73-3, CIP 606:63 (082).

Korićanac A., Lukić M., **Rilak B**., Popović B., Mitrović O., Marić S. (2020): Evaluation of fruit quality of two autochthonous apple cultivars suitable for widespread production. Proceedings of Young Researches Conference 'YOURS 2020', Belgrade (Republic of Serbia), 81–86. ISBN: 978-86-84231-51-4

Радови саопштени на скупу националног значаја штампани у изводу (М64):

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Pešaković M., Paunović S.M., **Rilak B**., Milinković M. (2019): Influence of an intensive growing technology on antioxidant capacity and phenolic composition of blackberry Čačanska Bestrna. Book of Summaries of 22th International Scientific Conference 'EcoMountain 2019 – Ecological Issues of Mountain Agriculture' Troyan (Republic of Bulgaria), 120–121. ISSN 1311-0489.

Rilak B., Glišić I.P., Lukić M., Pešaković M., Paunović S.M., Korićanac A. (2019): Effect of $CaCl_2$ application on yield and quality of economically important apple cultivars. Book of Summaries of 22th International Scientific Conference 'EcoMountain 2019 – Ecological

Issues of Mountain Agriculture', Troyan (Republic of Bulgaria), 124–125. ISSN 1311-0489.

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Pešaković M., Lukić M., Paunović S.M., **Rilak B.** (2019): Effects of Biovermix fertilizer on the phytochemical screening of blackberry Čačanska Bestrna. Book of Abstracts of VIII International Symposium on Agricultural Sciences „AgroRes 2019", Trebinje (Bosnia and Herzegovina), 90. ISBN 978-99938-93-54-7, CIP 631(048.3)(0.034.2).

Rilak B., Glišić I.P., Lukić M., Pešaković M., Paunović S.M., Milinković M., Marjanović T. (2020): Impact of 'Stopit' Application on Productivity and Pomological Apple Properties (Malus × domestica Borkh.). Book of Summaries of 23rd International Scientific Conference 'EcoMountain 2020' - 'Ecological Issues of Mountain Agriculture', Troyan (Republic of Bulgaria), 103-104. ISSN 1311-0489.

Paunović S.M., Leposavić A., Milinković M., Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., **Rilak B.** (2020): Current state andprospects of nut fruit species growing in the world and Republic of Serbia. Book of Summaries of 23rd International Scientific Conference 'EcoMountain 2020 – Ecological Issues of Mountain Agriculture', Troyan (Republic of Bulgaria), 99–100. ISSN 1311-0489.

Karaklajić-Stajić Ž., Tomić J., Milinković M., Pešaković M., Paunović S.M., **Rilak B.** (2020): Influence of foliar fertilizer FitoBotryfun on blackberry fruit quality. Book of Summaries 23rd of International Scientific Conference "EcoMountain - 2020", May 21–22, RIMSA - Troyan (Bulgaria), 109–110. ISSN 1311-0489.

Korićanac A., Lukić M., **Rilak B.,** Popović B., Mitrović O., Marić S. (2020): Evaluation of fruit quality of two autochthonous apple cultivars suitable for widespread production. Abstract Proceedings, Young Researchers Conference 'YOURS 2020', Belgrade (Republic of Serbia), 26. ISBN 978-86-84231-50-7, CIP 62(048)(0.034.2)

Рилак Б., Томић Ј., Глишић И.П, Лукић М., Милинковић М., Пауновић С.М., Пешаковић М., Караклајић-Стајић Ж. (2022): Реакција пет сорти јабуке (Malus × domestica Borkh.) третираних калцијум-хлоридом на различито трајање складиштења. Зборник апстраката 16. конгреса воћара и виноградара Србије са међународним учешћем, Врдник (Република Србија), 278–279. ISBN 978-86-7520-548-7

Томић Ј., Пешаковић М., Караклајић-Стајић Ж., **Рилак Б.,** Пауновић С.М., Милинковић М. (2022): Како тип садног материјала утиче на продуктивност и квалитет плода јагоде? Зборник апстраката 16. конгреса воћара и виноградара Србије са међународним учешћем, Врдник (Република Србија), 216–217. ISBN 978-86-7520-548-7

Караклајић-Стајић Ж., Томић Ј., Милинковић М., **Рилак Б.,** Пешаковић М., Пауновић С.М. (2022): Оцена квалитета плода малине гајених у западној Србији. Зборник апстраката 16. конгреса воћара и виноградара Србије са међународним учешћем, Врдник (Република Србија), 80–81. ISBN 978-86-7520-548-7

Пауновић С.М., Милинковић М., Караклајић-Стајић Ж., Томић Ј., **Рилак Б.** (2022): Појава фенолошких фаза код рибизле (Ribes sp.) у агроеколошким условима Чачка,

западна Србија. Зборник апстраката 16. конгреса воћара и виноградара Србије са међународним учешћем, Врдник (Република Србија), 132–133. ISBN 978-86-7520-548-7

Пешаковић М., Томић Ј., Караклајић Стајић Ж., **Рилак Б.**, Церовић Р., Миленковић С. (2022): Иновативне и одрживе технологије за гајење воћака. Зборник апстраката 16. конгреса воћара и виноградара Србије са међународним учешћем, Врдник (Република Србија), 162–163. ISBN 978-86-7520-548-7

Учешће на пројектима

Током свог научног и стручног ангажовања кандидат је учествовао у реализацији два научно-истраживачка пројекта:

- **„Стварање и очување генетичког потенцијала континенталних врста воћака”** - ТР–31064, финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије;
- **"Conservation and Plum pox virus eradication from Serbian autochthonous plum genotypes using cryotechniques – CryoPlum",** финансиран од стране Фонда за науку Републике Србије у оквиру програма PROMIS.

Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Докторска дисертација кандидата Бориса Рилака под називом **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** је написана у складу са Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу и по обиму и садржају одговара прихваћеној теми Наставно-научног већа Агрономског факултета у Чачку и Већа за Техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу. По квалитету, обиму и резултатима истраживања докторска дисертација у потпуности испуњава све научне, стручне и законске услове које треба да садржи докторска дисертација.

Докторска дисертација је написана на 158 страна технички обрађеног текста и садржи 84 табеле, 6 графикона и 18 слика. Након резимеа на српском и енглеском језику, табела, графикона и слика, у дисертацији се налазе следећа поглавља: Увод, Циљ истраживања, Преглед литературе, Радна хипотеза, Објекат, материјал и методе истраживања, Агроеколошки услови, Резултати истраживања и дискусија, Закључак, Литература и Биографија аутора.

Материјал и методологија рада су подударни са оним што је наведено у пријави дисертације, презентовани су на одговарајући начин и врло прецизно. Сви испитивани параметри су адекватно статистички обрађени.

Резултати истраживања су систематично и јасно представљени табеларно и графички. Коментари добијених резултата су свеобухватни, а начин приказивања резултата их чини прегледним и разумљивим. Кроз дискусију добијени резултати су адекватно анализирани и објашњени у поређењу са доступним и релевантним литературним подацима.

Закључци су јасно дефинисани, у складу су са постављеним циљевима истраживања и проистичу из добијених резултата.

У поглављу Литература је дат списак по азбучном реду 214 релевантних библиографских јединица које су цитиране у тексту докторске дисертације

На основу свега наведеног, Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Бориса Рилака под називом **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** по обиму и квалитету добијених резултата испуњава постављене циљеве и одговара пријављеној теми.

Научни резултати докторске дисертације

Кандидат Борис Рилак је у овиру докторске дисертације извршио систематизацију постојећих знања и искустава из области теме дисертације, а добијени резултати имају значај како у научно-теоријском тако и у практичном смислу. Комисија као главне научне резултате докторске дисертације издваја следеће:

– примена калцијум-хлорида није условила статистички значајан утицај на принос по стаблу и јединици површине, док је значајан утицај на поменуте параметре испољила сорта;
– највећи принос плодова забележен је код сорти ‘Gloster’ и ‘Red Chief’ (две од три испитиване године), а најмањи код сорте ‘Granny Smith’ (такође у две од три испитиване године);
– код свих испитиваних сорти примена калцијум-хлорида значајно је утицала на повећање чврстине мезокарпа плода, а значајних разлика у погледу осталих физичких особина плода није било;
– третман калцијум-хлоридом утицао је на смањење губитка масе плода током складиштења, а већи губитак масе углавном се јављао у случају складиштења крупнијих плодова;
– током складиштења губитак масе плода већи од 5% код сорти ‘Gloster’, ‘Golden Delicious Reinders®’, ‘Morren’s Jonagored®’ и ‘Red Chief’ наступао је након четири месеца складиштења, док је код сорте ‘Granny Smith’ поменути губитак уочен након шест месеци чувања;
– по питању утицаја калцијум-хлорида и дужине складиштења на хемијске особине плода (садржај растворљивих сувих материја, садржај шећера, садржај укупних киселина и pH вредност), интеракција третман × дужина складиштења код скоро свих сорти и година истраживања је била значајна;
– третирање плодова калцијум-хлоридом у највећем броју случајева није значајно утицало на промену садржаја растворљивих сувих материја у плодовима након бербе тј. пред складиштење;
– садржај растворљивих сувих материја у плодовима током складиштења се различито понашао у зависности од фактора варијабилитета (сорта, година, третман калцијум-хлоридом), док се садржај укупних киселина у плоду током складиштења углавном смањивао;

– фолијарна примена калцијум-хлорида позитивно је утицала на садржај укупних фенола и антиоксидативни капацитет плода испитиваних сорти јабуке;
– само код сорте ‘Gloster’ у првој и код сорте ‘Granny Smith’ у другој години истраживања садржај укупних фенола је био већи у контролној варијанти;
– антиоксидативни капацитет плода био је већи у контроли само код плодова сорти ‘Gloster’ и ‘Granny Smith’ у првој години испитивања;
– дужина складиштења је углавном утицала на смањење садржаја укупних фенола након четири до шест месеци складиштења;
– антиоксидативни капацитет плода се код свих испитиваних сорти у првој експерименталној години значајно смањио у осмом месецу складиштења, док је у трећој години истраживања до смањења антиоксидативног капацитета долазило након четири до шест месеци складиштења;
– интеракцијски ефекти третман × дужина складиштења на садржај макроелемената (калцијум, магнезијум, калијум) и њихов однос (однос садржаја калијума и калцијума, однос збира садржаја калијума и магнезијума према калцијуму и однос калцијума и магнезијума) су у највећем броју случајева били значајни;
– примењени калцијум-хлорид директно је утицао на повећање садржаја калцијума у плодовима, као и на повећан однос између садржаја калцијума и магнезијума;
– Плодови различитих сорти имали су различит садржај макроелемената и њихових односа током периода складиштења.

Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси

Резултати докторске дисертације кандидата Бориса Рилака под називом **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** применљиви су и корисни, како у теорији, тако и у пракси, те стога имају велики значај за научну и стручну јавност.

Са теоријског аспекта, ово истраживање и добијени резултати на јасан начин приказују утицај примене течног фолијарног ђубрива на бази калцијум-хлорида пре бербе на складишне способности плодова различитих сорти јабуке чуваних у хладњачи са тзв. нормалном атмосфером. Ова истраживања упућују и на неопходност још суптилнијих и детаљнијих испитивања механизама деловања фолијарних ђубрива на бази калцијума у различитим условима климе и током складиштења плодова ове воћне врсте.

Практични значај се огледа у томе што је у овој докторској дисертацији на темељан начин анализиран утицај примене фолијарног ђубрива на бази калцијум-хлорида на физичке и хемијске особине плодова сваке од испитиваних сорти у моменту бербе и након два, четири, шест и осам месеци складиштења. Такође, анализиран је и утицај примене поменутог препарата на параметре родности испитиваних сорти.

Начин представљања резултата у научној јавности

Део научних резултата, који су резултат истраживања у оквиру ове докторске дисертације, су презентовани објављивањем научних радова у међународном научном

часопису, као и на међународним и националним научним симпозијумима. Комисија сматра да резултати докторске дисертације пружају обиман материјал за даље публиковање у међународним и домаћим научним часописима и да ће научни радови проистекли из ове докторске дисертације отворити нова питања и дискусије у стручној и научној јавности.

ЗАКЉУЧАК

Докторска дисертација кандидата Бориса Рилака под називом **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“**, по обиму и квалитету у потпуности одговара одобреној теми докторске дисертације. Кандидат је показао да влада методологијом научно-истраживачког рада, при чему, користећи своје професионално образовање и лично искуство, систематски и свеобухватно приступа сложеној проблематици, у циљу добијања конкретних и апликативних резултата.

Комисија је једногласна у оцени да докторска дисертација кандидата Бориса Рилака под насловом:

„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“

по квалитету, обиму и резултатима истраживања у потпуности задовољава све научне, стручне и законске критеријуме и испуњава све прописане формалне и суштинске услове за јавну одбрану.

ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу претходне анализе резултата, доприноса као и оцене и закључака о докторској дисертацији, Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Агрономског факултета у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, да прихвати Извештај о оцени докторске дисертације кандидата Бориса Рилака под насловом **„Утицај калцијум-хлорида на промену квалитета плода јабуке (*Malus* × *domestica* Borkh.) током складиштења“** и да одобри њену јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

Др Томо Милошевић, председник комисије
Редовни професор за ужу научну област Воћарство,
Агрономски факултет у Чачку, Универзитет у Крагујевцу

Др Милан Лукић, члан комисије
Виши научни сарадник за научну област Биотехничке науке,
Институт "Др Јосиф Панчић", Београд

Др Јелена Томић, члан комисије
Виши научни сарадник за научну област Биотехничке науке,
Институт за воћарство, Чачак

Др Мира Милинковић, члан комисије
Виши научни сарадник за научну област Биотехничке науке,
Институт за земљиште, Београд

Др Горица Пауновић, члан комисије
Ванредни професор за ужу научну област Воћарство,
Агрономски факултет у Чачку, Универзитет у Крагујевцу