,УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ **ОБРАЗАЦ – 6**
НАВЕСТИ НАЗИВ ФАКУЛТЕТА ИЛИ ЦЕНТРА

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Датум и орган који је именовао комисију:
16.01.2026. године, Наставно-научно веће Технолошког факултета Нови Сад (број одлуке: 020-2/54-9/2)

2. Састав комисије у складу са *Правилима докторских студија Универзитета у Новом Саду*:

1.	др Зоран Зековић	редовни професор	Фармацеутске технологије, 19.02.2009.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду		председник
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
2.	др Бранимир Павлић	ванредни професор	Фармацеутско инжењерство, 22.09.2022.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду		ментор
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
3.	др Душан Ракић	редовни професор	Анализа и вероватноћа, 01.10.2022.
	презиме и име	зва е	ужа научна област и датум избора
	Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду		ментор
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
4.	др Немања Теслић	научни саветник	Квалитет и безбедност хране биљног порекла, 22.01.2024.
	презиме и име	звање	ужа научна област и датум избора
	Институт за прехрамбене технологије, Универзитет у Новом Саду		члан
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији
5.	др Мирјана Брдар	ванредни професор	Нумеричка математика, 01.01.2024.
	презиме и ме	звање	ужа научна област и датум избора
	Технолошки факултет Нови Сад, Универзитет у Новом Саду		члан
	установа у којој је запослен-а		функција у комисији

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:

   Живан, Мило, Мркоњић

2. Датум рођења, општина, држава:

   27.6.1993., Салцбург, Аустрија

3. Назив факултета, назив претходно завршеног нивоа студија и стечени стручни/академски назив:

   Технолошки факултет Нови Сад, мастер академске студије, мастер инжењер технологије

4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија:

   2018., Фармацеутско инжењерство

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Изоловање биоактивних једињења из споредног производа мајчине душице (*Thymus serpyllum* L.) - оптимизација и моделовање савремених екстракционих процеса

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Дисертација обухвата насловну страну на српском и енглеском језику, садржај и седам поглавља: увод, општи део, експериментални део, резултате и дискусију, закључке, литературу и прилоге. Написана је на 215 страна и у њој је цитирано 180 референци. Садржи 38 слика и 32 табеле. Такође, дисертација садржи кључну документацијску информацију, захвалницу, резиме на српском и енглеском језику, списак кључних скраћеница, списак научних радова и саопштења проистеклих из дисертације, као и план третмана података и биографију аутора.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **уводу** је дат значај валоризације споредног производа мајчине душице коришћењем конвенционалне чврсто-течне (CE), микроталасне (MAE), ултразвучне екстракције (UAE), као и екстракције која подразумева коришћење растварача под притиском, субкритичне (PLE) и суперкритичне екстракције (SFE). Такође, детаљно и прецизно је дефинисан предмет истраживања дисертације.

Општи део представља преглед литературе поткрепљен релевантним референцама. У овом поглављу су представљена основна сазнања о роду *Thymus*, са посебним осврtом на биљну врсту *T. serpyllum* L. (мајчина душица). Посебна пажња посвећена је биљном праху као нуспроизводу индустрије чаја, са осврtом на његов настанак, обим и потенцијал за даљу валоризацију, као и на еколошке и економске аспекте његове поновне употребе. Даље су систематски приказане традиционалне технике изоловања биоактивних једињења, укључујући конвенционалну чврсто-течну екстракцију, Soxhlet екстракцију и хидродестилацију (HD), са нагласком на њихове предности и ограничења. У наставку су детаљно описане савремене екстракционе технике, као што су ултразвучна и микроталасна екстракција, екстракција субкритичним и суперкритичним флуидима, са приказом основних принципа, механизама процеса и фактора који утичу на ефикасност изоловања биоактивних компоненти. Такође је разматрана примена добијених екстраката и њихов значај у прехрамбеној индустрији. Завршни део теоријског поглавља посвећен је приказу теоријских основа математичке и статистичке обраде података, укључујући факторијалне експерименталне дизајне, методу одзивне површине (RSM) и вештачке неуронске мреже (ANN), као и принципе математичког моделовања процеса, који су коришћени за анализу, оптимизацију и интерпретацију експерименталних резултата.

Експериментални део докторске дисертације обухвата све фазе експерименталног рада спроведене током истраживања, почев од избора и карактеризације полазне биљне сировине, па до примене напредних аналитичких и статистичких метода за обраду и интерпретацију добијених резултата. Представљен је институционални оквир истраживања, као и порекло и припрема биљног материјала, односно биљног праха *T. serpyllum*. Детаљно су описане употребљене хемикалије и реагенси, као и експериментални план истраживања. У оквиру карактеризације полазне сировине приказани су поступци одређивања садржаја влаге и пепела, као основних параметара квалитета биљног материјала. Описане су различите технике изоловања биоактивних једињења, укључујући конвенционалну чврсто-течну екстракцију, ултразвучну и микроталасну екстракцију, екстракцију субкритичним и суперкритичним флуидима, Soxhlet екстракцију и хидродестилацију, са јасно дефинисаним процесним условима за сваку технику. Даље су приказане аналитичке методе примењене у сврху одређивања укупног приноса екстраката, садржаја укупних фенола, као и *in vitro* антиоксидативне активности, одређене применом DPPH, FRAP и ABTS тестова. Описани су поступци за одређивање хемијског састава хидрофилних и липофилних узорака, као и методологија испитивања антимикробне активности. Посебан део експерименталног рада односи се на примену рачунских и статистичких метода, где су детаљно описане RSM и ANN методе коришћене за моделовање и оптимизацију екстракционих процеса, као и примењени кинетички модели.

Дискусија добијених резултата обухвата анализу и оптимизацију процеса изоловања биоактивних једињења из биљног праха *T. serpyllum* применом савремених и конвенционалних техника екстракције. Резултати су анализирани у погледу утицаја процесних параметара на укупан принос екстраката, садржај укупних фенола и антиоксидативну активност. Посебан акценат стављен је на моделовање и оптимизацију UAE, MAE и PLE процеса применом RSM и ANN метода. Анализирана је статистичка значајност појединачних фактора и њихових интеракција, као и адекватност развијених модела, потврђена дескриптивним статистичким параметрима и ANOVA анализом. У оквиру MAE процеса извршено је поређење RSM и ANN приступа, при чему су разматране разлике у интерпретабилности модела, тачности предикције и техно-економској оправданости добијених оптималних услова. Даље је спроведена компаративна анализа савремених и конвенционалних техника екстракције, при чему су резултати UAE, MAE и PLE процеса упоређени са класичном чврсто-течном екстракцијом. Квантитативно су разматране разлике у приносу, садржају полифенола и антиоксидативној активности, као и у времену трајања процеса и енергетској ефикасности. У оквиру испитивања изоловања липофилних једињења,

резултати *in vitro* антиоксидативне активности SFE екстраката упоређени су са антиоксидативном активношћу узорака добијених Soxhlet екстракцијом и хидродестилацијом. Код SFE анализирани су утицаји притиска, температуре и протока растварача на принос екстраката, а кинетика SFE процеса је описана применом емпиријских модела и модела базираних на преносу масе, уз процену њиховог слагања са експерименталним подацима. Дискусија резултата обухвата и анализу хемијског састава хидрофилних и липофилних екстраката, као и корелацију састава са измереном антиоксидативном и антимикробном активношћу. Посебно су разматрани резултати антимикробних испитивања одабраних SFE екстраката и етарских уља, са освртом на уочене разлике у активности према испитиваним микроорганизмима и њихову повезаност са хемијским профилом екстраката.

На основу добијених резултата, изведени су јасни и концизни **Закључци**.

Литература садржи референце, правилно цитиране и адекватно изабране у складу са предметом истраживања дисертације.

Саставни део дисертације је и **Прилог** у којем су приказане табеле које се односе на објављене научне радове у области екстракције биљног праха, са кључним информацијама попут процесних параметара и циљних једињења. Такође, табеларно је приказан и хемијски састав одређених SFE екстраката и етарског уља дефинисаног помоћу GC-TOF/MS. Поред табела, и прилогу се налазе и слике, односно графикони које су коришћени за процену квалитета модела и проверу основних претпоставки анализе, као и GC хроматограми одабраних узорака.

VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Објављени радови у међународним часописима (SCI) директно укључени у дисертацију:

1. Mrkonjić, Ž., Pezo, L., Brdar, M., Rakić, D., Mrkonjić, I. L., Teslić, N., Zeković, Z., Pavlić, B. (2024). Valorization of wild thyme (*Thymus serpyllum* L.) herbal dust by supercritical fluid extraction–Experiments and modeling. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, *40*, 100529. https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2024.100529 (**M21, IF 3.6**)
2. Mrkonjić, Ž., Kaplan, M., Milošević, S., Božović, D., Sknepnek, A., Miletić, D., Mrkonjić, I. L., Rakić, D., Zeković, Z., Pavlić, B. (2024). Green extraction approach for isolation of bioactive compounds in wild thyme (*Thymus serpyllum* L.) herbal dust-Chemical profile, antioxidant and antimicrobial activity and comparison with conventional techniques. *Plants*, *13*(6), 897. https://doi.org/10.3390/plants13060897 (**M21, IF 4.1**)
3. Mrkonjić, Ž., Rakić, D., Takači, A., Kaplan, M., Teslić, N., Zeković, Z., Lazarević, I., Pavlić, B. (2022). Polyphenols Recovery from *Thymus serpyllum* Industrial Waste Using Microwave-Assisted Extraction–Comparative RSM and ANN Approach for Process Optimization. *Foods*, *11*, 1184. https://doi.org/10.3390/foods11091184 (**M21, IF 5.2**)
4. Mrkonjić, Ž., Rakić, D., Olgun, E. O., Canli, O., Kaplan, M., Teslić, N., Zeković, Z., Pavlić, B. (2021). Optimization of antioxidants recovery from wild thyme (*Thymus serpyllum* L.) by ultrasound-assisted extraction: Multi-response approach. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants*, *24*, 100333. https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2021.100333 (**M21, IF 3.9**)
5. Mrkonjić, Ž., Rakić, D., Kaplan, M., Teslić, N., Zeković, Z., Pavlić, B. (2021). Pressurized-Liquid Extraction as an Efficient Method for Valorization of *Thymus serpyllum* Herbal Dust towards Sustainable Production of Antioxidants. *Molecules*, *26*(9), 2548-2563. https://doi.org/10.3390/molecules26092548 (**M21, IF 4.9**)

Објављени радови у међународним часописима (SCI) делимично укључени у дисертацију:

1. Vukić, V., Degenek, J., Kanurić, K., Vukić, D., Pavlić, B., Iličić, M., Tanackov, S. K., **Mrkonjić, Ž.**, Zeković, Z. (2024). The Effect of *Thymus serpyllum* L. and Its Preparations on Reduction of *L. monocytogenes* and *S. aureus* in Kombucha Fresh Cheese. *Processes*, *12*(6), 1187. https://doi.org/10.3390/pr12061187 (**M22, IF 2.8**)
2. Degenek, J., Kanurić, K., Iličić, M., Vukić, D., **Mrkonjić, Ž.**, Pavlić, B., Zeković, Z., Vukić, V. (2023). Fortification of fresh kombucha cheese with wild thyme (*Thymus serpyllum* L.) herbal dust and its influence on antioxidant activity. *Food Bioscience*, *56*, 103161. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.103161 (**M21, IF 4.8**)
3. Pavlić, B., Aćimović, M., Sknepnek, A., Miletić, D., **Mrkonjić, Ž.**, Kljakić, A. C., Jerković, J., Mišan, A., Pojić, M., Tomšik, A., Zeković, Z., Teslić, N. (2023). Sustainable raw materials for efficient valorization and recovery of bioactive compounds. *Industrial Crops and Products*, *193*, 116167. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2022.116167 (**M21a, IF 5.6**)
4. Pavlić, B., **Mrkonjić, Ž.**, Teslić, N., Kljakić, A. C., Pojić, M., Mandić, A., Mišan, A. (2022). Natural Deep Eutectic Solvent (NADES) Extraction Improves Polyphenol Yield and Antioxidant Activity of Wild Thyme (*Thymus serpyllum* L.) Extracts. *Molecules*, *27*(5), 1508. https://doi.org/10.3390/molecules27051508 (**M21, IF 4.6**)
5. Šojić, B., Tomović, V., Kocić-Tanackov, S., Kovačević, D. B., Putnik, P., **Mrkonjić, Ž.**, Đurović, S., Jokanović, M., Ivić, M., Škaljac, S., Pavlić, B. (2020). Supercritical extracts of wild thyme (*Thymus serpyllum* L.) by-product as natural antioxidants in ground pork patties. *LWT-Food Science and Technology*, *130*, 109661. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109661 (**M21a, IF 5.0**)

Саопштења са научних скупова међународног и националног значаја:

1. **Mrkonjić, Ž.**, Rakić, D., Kaplan, M., Teslić, N., Lazarević, I., Zeković, Z., Pavlić, B. (2022): Polyphenols profile of wild thyme extracts obtained by conventional solid-liquid and ultrasound-assisted extraction. „2nd International Conference on Advanced Production and Processing“, 20-22. октобар, Нови Сад, Србија.
2. **Mrkonjić, Ž.**, Rakić, D., Teslić, N., Zeković, Z., Pavlić, B. (2022): Effect of different process parameters on supercritical fluid extraction of antioxidants from filter-tea factory by-product *Thymus serpyllum* L. „3rd International conference on food bioactives and health“, 21-24. јун, Парма, Италија.
3. **Mrkonjić, Ž.**, Rakić, D., Takači, A., Teslić, N., Zeković, Z., Lazarević, I., Pavlić, B. (2021): RSM and ANN optimization of polyphenols recovery from *Thymus serpyllum* herbal dust using microwave-assisted extraction. „The International Bioscience Conference and the 8th International PSU – UNS Bioscience Conference - IBSC2021“, 25-26. новембар, Нови Сад, Србија.
4. **Mrkonjić, Ž.**, Rakić, D., Zeković, Z., Teslić, N., Lazarević, I., Pavlić, B. (2021): Polyphenols recovery from *T. serpyllum* industrial waste using microwave-assisted extraction – RSM approach. VII International Congress „Engineering, Environment and Materials in Process Industry“, 17-19. март, Јахорина, БиХ.
5. **Mrkonjić, Ž.**, Teslić, N., Zeković, Z., Pavlić, B. (2020): Optimization of antioxidants recovery from the filter-tea by-product of *Thymus serpyllum* L. by pressurized-liquid extraction. ISEKI-e-conference on „Food Quality and Texture in Sustainable Production and Healthy Consumption“, 18-19. новембар, Беч, Аустрија.
6. **Mrkonjić, Ž.**, Teslić, N., Zeković, Z., Pavlić, B. (2019): Efficiency of different systems for the conventional solid/liquid extraction of *Thymus serpyllum* polyphenols. „7th Conference of the Young Chemists of Serbia“, 2. новембар, Београд, Србија.
7. **Mrkonjić, Ž.**, Teslić, N., Zeković, Z., Pavlić, B. (2019): Multi-response optimization of polyphenols recovery from *Thymus serpyllum* by ultrasound-assisted extraction. „1st International Conference on Advanced Production and Processing“, 10-11. октобар, Нови Сад, Србија.

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА:

У оквиру ове докторске дисертације спроведено је свеобухватно истраживање савремених техника екстракције биоактивних једињења из биљног материјала *T. serpyllum*, са посебним освртом на ултразвучну екстракцију, микроталасну екстракцију, субкритичну екстракцију и суперкритичну екстракцију. Процеси екстракције су оптимизовани применом напредних математичких и статистичких алата, укључујући RSM и ANN методе, чиме је омогућено поуздано моделовање, оптимизација и предикција приноса и квалитета добијених екстраката. Испитан је утицај кључних процесних параметара на принос, садржај укупних фенола и антиоксидативну активност екстраката, као и њихова техно-економска оправданост у поређењу са конвенционалним техникама. Поред тога, извршена је карактеризација хемијског састава хидрофилних и липофилних екстраката и етарских уља, моделовање кинетике SFE процеса, као и испитивање антимикробне активности одабраних екстраката и етарских уља. Добијени резултати указују на висок потенцијал примењених екстракционих техника за ефикасно, одрживо и индустријски применљиво добијање биолошки активних компоненти из биљног материјала. Дошло се до следећих закључака:

- На основу спроведених експерименталних испитивања и примене различитих математичких и статистичких техника, може се закључити да развијени математички модели засновани на RSM и ANN методама пружају адекватан статистички опис и оптимизацију UAE, MAE и PLE процеса изоловања биоактивних једињења из биљног праха *T. serpyllum*. Задовољавајући статистички параметри дескриптивне статистике (R^2 и CV) и ANOVA потврђују адекватност примењених модела и њихову способност да прецизно предвиде вриједности дефинисаних излазних параметара.
- Поређењем две методе оптимизације у оквиру MAE, RSM је омогућио детаљнији увид у анализу утицаја интеракција фактора и квадратних чланова модела, као и јаснију графичку визуализацију утицаја улазних параметара на посматране одзиве. Упркос томе, ANN је показао супериорност у погледу техно-економских аспеката процеса, будући да је у краћем временском периоду могуће произвести екстракт жељених физичко-хемијских карактеристика.
- Анализа утицаја процесних параметара показала је да концентрација етанола има статистички најзначајнији утицај у UAE и MAE процесима, док је у PLE процесу пресудан утицај имала температура екстракције. Може се закључити да повећање температуре и продужење времена екстракције изнад оптималних вриједности може потенцијално довести до изоловања баластних материја, као и до енергетске неефикасности, што оправдава потребу за ограничавањем наведених процесних параметара у практичној примени.
- Оптимални услови UAE, дефинисани са циљем остваривања максималних могућих Y и TP, као и антиоксидативне активности одређене DPPH, FRAP и ABTS тестовима, били су: температура од 70,28°C, време екстракције од 70 min и 45% етанол као екстракционо средство.
- Оптимални услови MAE добијени применом RSM методе били су: концентрација етанола 52,19%, време екстракције 20 min, однос растварач-дрога 23,64 mL/g и снага микроталаса 400 W. Са друге стране, оптимални услови утврђени ANN методом били су: концентрација етанола 45,00%, време екстракције 5 min, однос растварач-дрога 30,00 mL/g и снага микроталаса 400 W.
- Комбинација максималних вриједности Y и TP, као и параметара који описују антиоксидативну активност PLE екстраката *T. serpyllum*, постигнута је при температури од 170°C, времену екстракције од 30 минута и употреби 30% етанола као растварача.
- На оптималним условима MAE, генерисаним помоћу RSM методе, вредности Y, TP и DPPH биле су за 130, 251 и 186% веће у поређењу са CE, док су у случају са ANN, вредности Y, TP и DPPH биле за 135, 279 и 143% веће у поређењу са CE. Такође, у поређењу са вредностима добијеним при оптималним условима UAE, вредности TP и DPPH су биле врло сличне, док је вриједност Y била за 66% већа од вредности добијене путем MAE.
- Експериментално добијене вредности Y, TP и DPPH при оптималним условима PLE су биле

за 145, 289 и 131% веће у односу на вредности добијене при оптималним условима CE. PLE техника дала је за 84 до 90% веће вредности Y, од 39 до 55% већи TP и од 24 до 59% већу вредност DPPH у односу на UAE и MAE. Упркос томе, добијени резултати у овој докторској дисертацији указују да UAE, MAE и PLE представљају одрживе и високоефикасне алтернативе традиционалним техникама, нарочито у контексту смањења потрошње енергије и времена.

- Истраживањем начина изоловања липофилних једињења утврђено је да SFE у односу на SOX и HD показује највећи потенцијал за примену на индустријском нивоу, дајући највећи Y, који је остварен при притиску од 350 bar, температури од 50°C и протоку растварача од 0,3 kg CO_2/h.
- Моделовање кинетике SFE сугерише адекватно слагање експерименталних података са примењеним емпиријским моделима, као и моделима преноса масе. Као најистакнутији модели који су пружили најбоље слагање са експерименталним подацима су модел Kandiah и Spiro (Model IV) и модификовани Sovová модел (Model VIII).
- Хемијски састав хидрофилних и липофилних једињења добијен у овој дисертацији је у складу са литературним подацима, што потврђује поузданост примењене методологије и пружа основу за даља испитивања полифенолних и терпенских једињења.
- Резултати истраживања антимикробне активности одабраних SFE екстраката и EO показали су да су узорци HD-EO и SFE-2 изразито ефикасни антимикробни агенси, са најјачим дејством према *S. aureus* ATCC 25923 и MRSA, као и запаженом активношћу према одређеним Gram-негативним бактеријама и *C. albicans*. Уочене разлике у антимикробној активности указују на директну повезаност са хемијским саставом екстракта или EO, али и на потенцијални синергистички ефекат групе мање доминантних једињења.
- Добијени екстракти *T. serpyllum*, захваљујући богатом полифенолном и терпенском профилу, високим приносима, антиоксидативној и антимикробној активности, поседују велики потенцијал за примену у фармацеутској, козметичкој и прехрамбеној индустрији. Резултати проистекли из ове докторске дисертације представљају одличну основу за прелазак са лабораторијског на полуиндустријски и индустријски ниво производње, као и за даљи развој еколошки одрживих технолошких рјешења заснованих на савременим екстракционим техникама.

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА:

Резултати докторске дисертације су приказани јасно, тачно и на креативан начин. Тумачења резултата су концизна и недвосмислена, тако да се из њих могу извући јасни закључци истраживања.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Дисертација обухвата све аспекте у складу са образложењем у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?

Дисертација садржи све битне елементе оригиналног научноистраживачког рада.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Оригинални научни допринос ове докторске дисертације огледа се у систематичној и упоредној оптимизацији савремених екстракционих техника (UAE, MAE, PLE и SFE) за изоловање биоактивних једињења из биљног праха *T. serpyllum*, који представља значајан нуспроизвод индустрије чаја. На тај начин, дисертација научно утемељено третира овај недовољно искоришћен материјал као вредну секундарну сировину.

Први пут су UAE, MAE и PLE технике оптимизоване и директно упоређене на истом биљном систему применом RSM и ANN метода, што је омогућило квантитативну процену њихове ефикасности, предиктивне моћи и техно-економске оправданости у процесима валоризације биљног праха.

Оригиналност рада се додатно огледа у идентификацији кључних процесних параметара који доминантно утичу на принос, полифенолни садржај и антиоксидативну активност екстраката, као и у дефинисању оптималних услова за UAE, MAE и PLE процесе, чиме су дате јасне и практично применљиве смернице за индустријску валоризацију овог нуспроизвода.

Значајан научни допринос представља и квантитативна компарација савремених и конвенционалних техника екстракције, којом је показана супериорност UAE, MAE и PLE у односу на конвенционалне методе, како у погледу приноса и биолошке активности екстраката, тако и у погледу времена и енергетске ефикасности.

Додатни оригинални допринос односи се на оптимизацију и моделовање кинетике SFE процеса за изоловање липофилних једињења из биљног праха *T. serpyllum*, као и на корелацију хемијског састава екстраката са њиховом антиоксидативном и антимикробном активношћу, чиме је проширено постојеће знање о потенцијалу ове секундарне сировине за примену у фармацеутској, козметичкој и прехрамбеној индустрији.

4. Који су недостаци дисертације и какав је њихов утицај на резултат истраживања?

Комисија сматра да не постоје недостаци дисертације.

5. Образложење резултата провере оригиналности рада (нумерички и наративно):

Провера оригиналности дисертације је показала 13% подударања текста. Услед анализе резултата провере оригиналности, утврђено је да се подударања односе на стручне термине који се примењују у научноистраживачкој области којој дисертација припада, као и на цитиране делове научних радова из којих је проистекла ова докторска дисертација. Наведене термине и цитате није могуће избећи или преформулисати без нарушавања научне прецизности. Према томе, закључује се да је дисертација оригиналан ауторски рад.

X	**ПРЕДЛОГ:**
	На основу наведеног, комисија предлаже:
	ⓐ да се докторска дисертација прихвати, а кандидату одобри одбрана; б) да се докторска дисертација врати кандидату на дораду (да се допуни односно измени); в) да се докторска дисертација одбије.

Место и датум:
Нови Сад, 30.01.2026. године

1. др Зоран Зековић, редовни професор

_____, председник

2. др Бранимир Павлић, ванредни професор

_____, члан

3. др Душан Ракић, редовни професор

_____, члан

4. др Немања Теслић, научни саветник

_____, члан

5. др Мирјана Брдар, ванредни професор

_____, члан

НАПОМЕНА: Члан комисије који не жели да потпише извештај јер се не слаже са мишљењем већине чланова комисије, дужан је да унесе у извештај образложење односно разлоге због којих не жели да потпише извештај и да исти потпише.