

ОБРАЗАЦ 3

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ

Гр.	04.02.2025.			
Опр.	04	150/24		

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

и

**ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

На седници Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 22.1.2025. године (број одлуке: IV-01-9/7) одређени смо за чланове Комисије за писање Извештаја о оцени научне заснованости теме докторске дисертације под насловом: „Утицај наночестица на повећање толеранције усева на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту житарица”, и испуњености услова кандидата **Ђорђа Минића**, истраживача приправника и предложеног ментора др **Невене Ђукић**, редовног професора и коментора др **Катарине Марковић**, вишег научног сарадника за израду докторске дисертације.

На основу података којима располажемо достављамо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

**О ОЦЕНИ НАУЧНЕ ЗАСНОВАНСТИ ТЕМЕ И ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА
КАНДИДАТА И ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА
ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

1. Подаци о теми докторске дисертације
1.1.Наслов докторске дисертације: Утицај наночестица метала на повећање толеранције усева на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту жита
1.2.Научна област докторске дисертације: Биолошке науке
1.3.Образложење теме докторске дисертације (до 15000 карактера): 1.3.1. Дефинисање и опис предмета истраживања У данашње време пољопривреда се све више суочава са изазовима климатских промена као што су ниске и високе температуре. Екстремне температуре значајно утичу на биохемијске и физиолошке процесе у биљкама, смањујући њихову виталност и отпорност на стрес. Један од приступа за ублажавање ових ефеката је примена одређених наночестица, које поседују специфична физичко-хемијска својства и могу позитивно утицати на толеранцију биљака током стресних услова. Претходна истраживања су показала да наночестице метала подстичу синтезу различитих једињења која доприносе одржавању ћелијске стабилности и заштити биљака од стреса. Поред тога, наночестице побољшавају пропустљивост ћелијских мембрана, чиме

олакшавају унос хранљивих материја и регулишу осмотски притисак, што је посебно значајно у стресним температурним условима. Истраживања у овој области указују на велики потенцијал наночестица у повећању продуктивности и одрживости култура, посебно жита као што су пшеница (*Triticum aestivum* L.) и јечам (*Hordeum vulgare* L.). Такође, коришћење нанотехнологије у пољопривреди доприноси смањењу употребе конвенционалних хемијских средстава, чиме се обезбеђује одрживост и очување животне средине.

Предмет истраживања предложене дисертације је зелена синтеза наночестица помоћу екстракта биљака, њихова карактеризација и испитивање ефеката примене различитих концентрација синтетисаних наночестица на биохемијске и физиолошке одговоре жита у условима температурног стреса и различитим фенолошким фазама развоја жита. Истраживање ће обухватити и антимикуробни утицај наночестица на заједницу микроорганизама испитиваних жита.

1.3.2. Полазне хипотезе

Примена наночестица у условима температурног стреса побољшава биохемијске и физиолошке адаптације жита, повећавајући њихову толеранцију на високе и ниске температуре, чиме се умањују негативни ефекти температурног стреса на метаболичке процесе.

Различите врсте наночестица и концентрације изазваће специфичне ефекте на метаболизам биљака. Анализа тих ефеката преко различитих биохемијских параметара омогућиће утврђивање оптималне концентрације и врсте наночестица која најадекватније омогућује биохемијски и физиолошки одговор биљака током услова стреса.

Наночестице синтетисане у процесу зелене синтезе коришћењем биљних екстракта, показују значајну антимикуробну активност против широког спектра микроорганизама, укључујући и оне изоловане са биљних површина. Биљна површина, или филосфера, поседује разнолику заједницу микроорганизама, укључујући бактерије, гљиве и квасце, који могу бити корисни и/или штетни за биљку.

1.3.3. План рада

I фаза: На почетку истраживања планирано је да се обави синтеза наночестица коришћењем екстракта биљке *Agrimonia eupatoria* L. Процес синтезе ће бити праћен карактеризацијом добијених наночестица.

II фаза: Синтетисане наночестице биће коришћене у различитим концентрацијама за третмане жита у условима температурног стреса у зимском и летњем периоду, док ће контролне групе остати нетретмане како би се обезбедило релевантно поређење.

III фаза: Праћење бројности микроорганизама филосфере у условима ниске и високе температуре; изолација микроорганизама филосфере; њихова идентификација и испитивање антимикуробне активности наночестица.

IV фаза: Прикупљање узорака са огледног поља у течном азоту и чување на °C.

V фаза: Анализа биохемијских параметара који ће показати физиолошки одговор биљака на абиотички стрес. Биће одређена концентрација пролина и укупних солубилних протеина; угљених хидрата, посебно фруктана; затим - фенола, флавоноида, хлорофила и каротеноида. У циљу праћења оксидативног оштећења липида биће одређен и ниво малондиалдехида (MDA). Антиоксидативна активност ће бити праћена коришћењем DPPH и ABTS методе. Посебно ће бити анализирана активност антиоксидативних ензима као што су каталаза, супероксид дисмутаза и пероксидаза.

1.3.4. Методе истраживања

Зелена синтеза наночестица сребра извршиће се употребом воденог екстракта биљке *A. eupatoria* L. Екстракт је, због садржаја биоактивних једињења, коришћен као редукујуће средство у синтези наночестица сребра.

Карактеризација наночестица се врши помоћу трансмисионе електронске микроскопије (ТЕМ), UV-Vis спектрофотометрије и FTIR спектроскопије, који дају податке о величини, облику и кристалној структури наночестица.

Бројност микроорганизама у условима ниске и високе температуре ће се пратити изолацијом бактеријских заједница филосфере и њиховом култивацијом на микробиолошким подлогама. Идентификација изолованих микроорганизама ће се извршити применом MALDI-TOF масене спектрометрије. Антимикробна активност наночестица на изоловане врсте микроорганизама ће бити испитана применом микродилуционе методе.

Како би се детаљно проценили ефекти третмана наночестица на житу изложеном температурном стресу током зимског и летњег периода, сви узорци биће транспортовани у течном азоту како би се очувала њихова биолошка активност. Узорци ће бити чувани на температури од $-80\text{ }^{\circ}\text{C}$ до тренутка анализе. Део узорака биће анализиран као свежи биљни материјал, док ће други део бити коришћен за припрему екстракта, што омогућава прецизно одређивање различитих биохемијских параметара:

Антиоксидативна активност биће процењена коришћењем стандардних тестова, као што су DPPH и ABTS, који омогућавају мерење способности биљака да неутрализују слободне радикале. Такође, биће одређени укупни садржаји фенола и флавоноида. Активност ензима антиоксидативне заштите као што су каталаза, пероксидаза и супероксид дисмутаза биће одређена спектрофотометријским методама.

Садржај пролина биће одређен спектрофотометријски методом која се заснива на реакцији нинхидрина са екстрахованим пролином. Концентрација укупних солубилних протеина биће одређена спектрофотометријски методом која се заснива на реакцији протеина са *Coomassie brilliant blue G-250*.

Одређивање фруктана извршиће се методом према *Megazyme*-у, која се заснива на специфичној ензимској хидролизи фруктана до мономера, а затим на њиховој квантификацији помоћу колориметријске РАНВАН методе.

Степен пероксидације липида биће одређен спектрофотометријски мерењем концентрације малондиалдехида.

Фотосинтетички пигменти (хлорофили *a*, *b*, каротеноиди) биће одређени фотометријским хемијским методама, а израчунавање концентрације истих вршиће применом образаца по *Holm* и *Wetstein*.

1.3.5. Циљ истраживања

Основни циљ предложене докторске дисертације је да се испита улога испитиваних наночестица на повећање толеранције жита током температурног стреса у зимском и летњем периоду. Анализа биохемијских параметара, има за циљ да се установи механизам деловања наночестица у регулацији стреса и адаптацији биљака на стресне услове. Такође је циљ дисертације да пружи нове увиде у примени нанотехнологије у пољопривреди и тиме да доприносе развоју одрживих стратегија за унапређење отпорности усева у стресним условима.

1.3.6. Резултати који се очекују

Очекује се да ће третмани наночестицама побољшати отпорност жита која су изложена температурном стресу и микробним патогенима. Такође, очекује се да ће се повећати антиоксидативна активност биљака, што ће бити потврђено кроз тестове DPPH и ABTS, као и пораст укупног садржаја фенола и флавоноида, који су важни у заштити од оксидативног стреса. Биће испитана улога ензима у антиоксидативној заштити.

Очекује се повећање садржаја пролина као одговора на стрес, чиме ће се побољшати стабилизација биомембрана и ензима. Варијабилност MDA указиваће на различит степен

оксидативног оштећења биљних ткива, док ће количина угљених хидрата и солубилних протеина представљати енергетско стање. Додатно, повећање садржаја фотосинтетичких пигмената сугерисаће на очување или побољшање фотосинтетичке ефикасности у стресним условима. На основу наведеног, очекује се да ће наночестице значајно побољшати толеранцију жита у условима стресних температура, чиме се отвара могућност за примену ове технологије у одрживој пољопривреди.

1.3.7. Оквирни садржај докторске дисертације са предлогом литературе која ће се користити (до 10 најважнијих извора литературе)

Увод – Представиће се актуелна истраживања и преглед литературе у вези са темом дисертације.

Циљ – Биће дефинисани општи и специфични циљеви истраживања. **Методологија** – Описаће се експериментални приступи и технике које су коришћене у истраживању. **Резултати** – Добијени резултати биће обрађени уз примену статистичких метода и представљени у облику слика, табела и графикона. **Дискусија** – Резултати ће бити анализирани у контексту актуелних истраживања, с проценом ефекта наночестица на метаболизам биљака и њихову отпорност на температурни стрес. **Закључак** – Биће сумирани резултати и дати предлози за будућа истраживања. **Литература** – Навешће се релевантни извори који подржавају теоријску и експерименталну основу рада.

1. Khalid F., Iqbal-Khan R., Jawaid Z., Shafqat W., Hussain S., Ahmed T., Rizwan M., Ercisli S., Pop L., Alina R. Nanoparticles: The Plant Saviour under Abiotic Stresses. *Nanomaterials*, 12(21), 2022, 3915. <https://doi.org/10.3390/nano12213915>
2. Lahuta B., Szablińska-Piernik J., Glowacka K., Stalanowska K., Railean-Plugaru V., Horbowicz M., Pawel P., Buszewski, B. The effect of bio-synthesized silver nanoparticles on germination, early seedling development and metabolome of wheat (*Triticum aestivum* L.). *Molecules*, 27(7), 2022, 2303. <https://doi.org/10.3390/molecules27072303>
3. Zhang H., Chen S., Jia X., Huang Y., Ji R., Zhao L. Comparison of the Phytotoxicity between Chemically and Green Synthesized Silver Nanoparticles. *Science of The Total Environment*, 752, 2021, 142264. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142264>
4. Venzhik Y., Deryabin A., Popov V., Dykman L., Moshkov I. The Effects of Gold Nanoparticles on Redox Status and Freezing Tolerance of Wheat Seedlings. *Acta Physiologiae Plantarum*, 44(11), 2022, 113. <https://doi.org/10.1007/s11738-022-03456-w>
5. Marković K., Kesić A., Novaković M., Grujović M., Simijonović D., Avdović E., Matić S., Paunović M., Milutinović M., Nikodijević D., Stefanović O., Marković Z. Biosynthesis and Characterization of Silver Nanoparticles Synthesized Using Extracts of *Agrimonia Eupatoria* L. and *in Vitro* and *in Vivo* Studies of Potential Medicinal Applications. *Royal Society of Chemistry Advances*, 14(7), 2024, 4591–4606. <https://doi.org/10.1039/D3RA07819A>

1.4. Веза са досадашњим истраживањем у овој области уз обавезно навођење до 10 релевантних референци:

1. Djukić N., Knežević D., Pantelić D., Živančev D., Torbica A., Marković S. Expression of Protein Synthesis Elongation Factors in Winter Wheat and Oat in Response to Heat Stress. *Journal of Plant Physiology*, 240, 2019, 153015. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2019.153015>
2. Awasthi R., Bhandari K., Nayyar H. Temperature Stress and Redox Homeostasis in Agricultural Crops. *Frontiers in Environmental Science*, 3, 2015, 11. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2015.00011>

3. Li X., Pu H., Liu F., Zhou Q., Cai J., Dai T., Cao W., Jiang D. Winter Wheat Photosynthesis and Grain Yield Responses to Spring Freeze. *Agronomy Journal*, 107(3), 2015, 1002–1010. <https://doi.org/10.2134/agronj14.0460>
4. Shaikh A., Chakraborty S., Islam U. UV-Assisted Photo-Catalytic Degradation of Anionic Dye (Congo Red) Using Biosynthesized Silver Nanoparticles: A Green Catalysis. *Desalination and Water Treatment*, 130, 2018, 232–242. <https://doi.org/10.5004/dwt.2018.23004>
5. Banerjee P., Satapathy M., Mukhopahayay A., Das P. Leaf Extract Mediated Green Synthesis of Silver Nanoparticles from Widely Available Indian Plants: Synthesis, Characterization, Antimicrobial Property and Toxicity Analysis. *Bioresources and Bioprocessing*, 1(1), 2014, 3. <https://doi.org/10.1186/s40643-014-0003-y>
6. Islam M., Park J., Lee T. Influence of Temperature Conditions during Growth on Bioactive Compounds and Antioxidant Potential of Wheat and Barley Grasses. *Foods*, 10(11), 2021, 2742. <https://doi.org/10.3390/foods10112742>
7. Venzhik V., Shchyogolev Y., Dykman A. Ultrastructural Reorganization of Chloroplasts during Plant Adaptation to Abiotic Stress Factors. *Russian Journal of Plant Physiology*, 66, 2019, 850–863. <https://doi.org/10.1134/S102144371906013X>
8. Tkalec M., Štefanić P., Balen B. Phytotoxicity of silver nanoparticles and defence mechanisms. *Comprehensive Analytical Chemistry*, 84, 2019, 145–198. <https://doi.org/10.1016/bs.coac.2019.04.010>
9. Budhani S., Egboluche P., Arslan Z., Yu H., Deng H. Phytotoxic Effect of Silver Nanoparticles on Seed Germination and Growth of Terrestrial Plants. *Journal of Environmental Science and Health, Part C*, 37(4), 2019, 330–355. <https://doi.org/10.1080/10590501.2019.1676600>
10. El-Saadony T., Saad M., Soliman M., Salem M., Desoky M., Babalghith O., El-Tahan M., Ibrahim M., Ebrahim M., Abd El-Mageed T., Elrys S., Elbadawi A., El-Tarabily A., AbuQamar F. Role of Nanoparticles in Enhancing Crop Tolerance to Abiotic Stress: A Comprehensive Review. *Frontiers in Environmental Science*, 13, 2022, 946717. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.946717>

1.5. Оцена научне заснованости теме докторске дисертације:

Комисија предлаже малу корекцију наслова: „Утицај наночестица на повећање толеранције усева на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту житарица“ у наслов: “Утицај наночестица метала на повећање толеранције усева на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту жита“. Нови наслов ће конкретније одредити врсту наночестица које ће се користити у дисертацији. Кандидат Ђорђе Минић ће у оквиру своје докторске дисертације обрадити све релевантне аспекте савременог научног истраживања, уз строго поштовање основних научних принципа. Истраживање ће обухватити јасно дефинисање теме, постављање хипотеза, формулисање истраживачких циљева и избор одговарајућих метода. Посебан акценат биће стављен на примену и развој оригиналних истраживачких идеја. Основне хипотезе биће пажљиво испитане кроз свеобухватну анализу најновијих научних радова и спровођење експерименталних истраживања. Резултати ће допринети проширењу постојећих научних сазнања о утицају наночестица на повећање толеранције на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту жита. Научна релевантност предложене докторске дисертације заснива се на примени наночестица и праћењем њиховог утицаја на жита. Испитивање њиховог утицаја на жита биће детаљно обављено кроз анализе биохемијских и физиолошких параметара. Крајњи циљ истраживања је развој иновативних нанобиотехнолошких приступа који ће допринети побољшању отпорности биљака у условима абиотичког стреса, као и унапређењу еколошки одрживих метода за примену наноматеријала у пољопривреди. Ова дисертација се одликује

иновативношћу, где су у оквиру предложеног концепта истраживања, идеје и циљеви пажљиво усклађени са савременим методолошким приступима, укључујући испитивање биохемијских и физиолошких промена изазваних применом наночестица. На основу свега наведеног, Комисија сматра да би ова дисертација могла имати значајан теоријски и практични допринос у разумевању механизма деловања наночестица и њиховој примени у унапређењу отпорности жита, као и у еколошкој одрживој пољопривреди.

2. Подаци о кандидату

2.1. Име и презиме кандидата:

Ђорђе Минић

2.2. Студијски програм докторских академских студија и година уписа:

Биологија, 2021. година

2.3. Биографија кандидата (до 1500 карактера):

Ђорђе Минић је рођен 10. јануара 1997. године у Крушевцу. Завршио је основну школу „Иво Лола Рибар“ и средњу школу „Свети Трифун“ са ученичким домом у Александровцу. Основне академске студије екологије започео је школске 2016/2017. године на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу, на Институту за биологију и екологију. Основне студије завршио је 30. јуна 2020. године са просечном оценом 9,13 и стекао звање дипломирани еколог. Мастер академске студије опште екологије започео је школске 2020/2021. године на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу, на Институту за биологију и екологију и завршио просечном оценом 9,56 одбранивши завршни рад 18.10.2021. године. Стекао је звање мастер еколог. Школске 2021/2022. уписује Докторске академске студије Биологије. На докторским академским студијама Биологије одабрао је ужу научну област Биохемија. Изабран је у звање истраживач приправник 27. априла 2022. године. Током основних и мастер студија био је стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Након завршених основних студија, био је волонтер, а касније запослен као технички сарадник у „Центру за рибарство и заштиту биодиверзитета копнених вода – Акваријум“ на Природно-математичком факултету у Крагујевцу. Током мастер академских студија освојио је другу награду за најбољи студентски рад на конкурсима поводом фестивала „Стопама наших научника“ – Стеван Јаковљевић.

2.4. Преглед научноистраживачког рада кандидата (до 1500 карактера):

Ђорђе Минић се бави научноистраживачким радом у области биологије и ужој научној области биохемије. Предмет његовог истраживања је испитивање утицаја наночестица на жита, са посебним акцентом на повећање отпорности према абиотичким факторима стреса. Истовремено, истраживање обухвата анализу њиховог деловања на микробиоту жита, с циљем бољег разумевања сложених интеракција између наноматеријала, биљака и микробиотског окружења, што може допринети унапређењу агроколошких пракси. Аутор/коаутор је шест научних публикација: један рад публикован је у часопису од међународног значаја (M23), један рад публикован у националном часопису међународног значаја (M24), два саопштења са међународног скупа штампано у изводу (M34) и два саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу (M64).

2.5.Списак објављених научних радова кандидата из научне области из које се пријављује тема докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број¹, категорија):

1. **Minić Đ.**, Marković K., Kesić A., Grujović M., Marković S., Torbica A., Djukic N. The effects of silver nanoparticles synthesized with an aqueous extract of *Agrimonia eupatoria* L. on winter wheat and barley varieties. *Journal of the Serbian Chemical Society*, 2024 p. 1-12. <https://doi.org/10.2298/JSC241105096M> **M23**
2. Leković S., Marković S., **Minić Đ.**, Todosijević J., Torbica A., Đukić N. B-glucan content variability in seed of barley cultivars. *Kragujevac Journal of Science*, vol. 45, 2023 p. 111-120. <http://dx.doi.org/10.5937/KgJSci2345111L> **M24**
3. Djukic N., **Minić Đ.**, Torbica A., Todosijević J., Marković S. Activity of antioxidant enzymes of different varieties of cereals under conditions of heat stress. Serbian Biochemical Society Eleventh Conference, Scientific meeting of an international character "Amazing Biochemistry", Book of Abstracts, Novi Sad, Serbia September 22. and 23., 2022. p. 61. ISBN 978-86-7220-124-6. **M34**
4. Marković S., **Minić Đ.**, Torbica A., Djukic N. Expression of the heat stress protein HSP101 in different cereal varieties during a three-year study. III International conference on on advances in science and technology, Book of Abstracts, Herceg Novi, Montenegro 29 may - 01 june 2024. p. 80. ISBN 978-9940-611-07-1. **M34**
5. Marković S., **Minić Đ.**, Horvat D., Šimić G., Djukic N. Proline accumulation as an adaptive response to heat stress in different wheat cultivars. VI Symposium of a Serbian proteomic society: „Discussion and Application of New Methods of Proteomics“, Book of Abstracts, Kragujevac, Srbija 2. jun 2023. p. 19-20. ISBN: 978-86-6009-097-5. **M64**
6. Đukić N., **Minić Đ.**, Todosijević J., Petrović M., Marković S. Enzimaska identifikacija i svojstva fitinske kiseline u semenu ovsa. III Kongres biologa Srbije, Knjiga sažetaka, Zlatibor, Srbija 21-25. septembra 2022. s. 319. ISBN 978-86-81413-09-8. **M64**

2.6. Оцена испуњености услова кандидата у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):

Кандидат Ђорђе Минић је испунио све обавезе предвиђене планом и програмом на Докторским академским-студијама Биологије на Природно-математичком факултету, Универзитета у Крагујевцу. Као доказ, кандидат је приложио Уверење о положеним испитима и укупном броју стечених ЕСПБ бодова. Такође, на основу прегледа научноистраживачког рада и достављених публикација закључујемо да је кандидат Ђорђе Минић испунио све услове прописане Правилником о пријави изради и одбрани докторске дисертације Природно-математичког факултета, Универзитета у Крагујевцу, тиме што је објавио најмање један рад у часопису категорије M20 и један рад у часопису Факултета. На основу наведеног, Комисија позитивно оцењује подобност кандидата за реализацију предложене теме докторске дисертације и сматра да Ђорђе Минић испуњава све услове у складу са студијским програмом, општим актом Факултета и општим актом Универзитета.

3. Подаци о предложеном ментору

3.1. Име и презиме предложеног ментора:

Невена Ђукић

3.2. Звање и датум избора:

¹ Уколико публикација нема DOI број уписати ISSN и ISBN

Редовни професор, датум избора 31. 03. 2022.
3.3. Научна област/ужа научна област за коју је изабран у звање:
Биологија / биохемија
3.4. НИО у којој је запослен:
Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет
3.5. Списак референци којима се доказује испуњеност услова за ментора у складу са Стандардом 9 (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број, категорија):
<ol style="list-style-type: none"> 1. Torbica A., Radosavljević M., Belović M., Djukić N., Marković S. Overview of nature, frequency and technological role of dietary fibre from cereals and pseudocereals from grain to bread. <i>Carbohydrate Polymers</i>, vol. 290, 2022, 119470. https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2022.119470 M21a 2. Djukić N., Knežević D., Pantelić D., Živančev D., Torbica A., Marković S. Expression of Protein Synthesis Elongation Factors in Winter Wheat and Oat in Response to Heat Stress. <i>Journal of Plant Physiology</i>, vol. 240, 2019, 153015. https://doi.org/10.1016/j.jplph.2019.153015 M21 3. Marković S., Živančev D., Horvat D., Torbica A., Jovankić J., Djukić N. Correlation of elongation factor 1A accumulation with photosynthetic pigment content and yield in winter wheat varieties under heat stress conditions. <i>Plant Physiology and Biochemistry</i>, vol. 166, 2021, p. 572-581. https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2021.06.035 M21 4. Manojlović A., Khalid AN., Usman M., Stefanović O., Đukić N., Manojlović N., Tomović J. Phytochemical Analysis and Antioxidant, Antimicrobial, and Antibiofilm Effects of a New Himalayan Lichen Placidium deosaiense Usman and Khalid Growing in Pakistan. <i>International Journal of Molecular Sciences</i>, vol. 25(20), 2024, 11203. https://doi.org/10.3390/ijms252011203 M21 5. Đukić N., Marković S., Mastilović J., Simović P. Differences in proline accumulation between wheat varieties in response to heat stress. <i>Botanica Serbica</i>, vol. 45(1), 2021, p. 61-69. https://doi.org/10.2298/BOTSERB2101061D M23
3.6. Списак референци којима се доказује компетентност ментора у вези са предложеном темом докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број, категорија):
<ol style="list-style-type: none"> 1. Marković S., Knežević D., Nešović N., Djukić N. Heat-induced accumulation of proline and yield components in genetically divergent cereal varieties. <i>Genetika</i>, vol. 53(1) 2021, p. 219-233. https://doi.org/10.2298/GENSR21018219M M23 2. Djukić N., Knežević D., Pantelić D., Živančev D., Torbica A., Marković S. Expression of Protein Synthesis Elongation Factors in Winter Wheat and Oat in Response to Heat Stress. <i>Journal of Plant Physiology</i>, vol. 240, 2019, 153015. https://doi.org/10.1016/j.jplph.2019.153015 M21 3. Marković S., Knežević D., Djukić N. Effect of genotype and phenological stages on the accumulation rate of dry matter in wheat. <i>Journal of Animal and Plant Sciences</i>. vol. 44, 2020, p. 7647-7656. https://doi.org/10.35759/JAnmPISci.v44-2.4 M24 4. Đukić N., Marković S., Mastilović J., Simović P. Differences in proline accumulation between wheat varieties in response to heat stress. <i>Botanica Serbica</i>, vol. 45(1), 2021, p. 61-69. https://doi.org/10.2298/BOTSERB2101061D M23

5. Minić Đ., Marković K., Kesić A., Grujović M., Marković S., Torbica A., Djukic N. The effects of silver nanoparticles synthesized with an aqueous extract of <i>Agrimonia eupatoria</i> L. on winter wheat and barley varieties. <i>Journal of the Serbian Chemical Society</i> , 2024, p. 1-12, https://doi.org/10.2298/JSC241105096M M23
3.7. Да ли се предложени ментор налази на Листи ментора акредитованог студијског програма ДАС?
ДА
3.8. Оцена испуњености услова предложеног ментора у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):
Предложени ментор за израду докторске дисертације је др Невена Ђукић, редовни професор ПМФ-а Универзитета у Крагујевцу. Предмет њеног истраживања је проучавање нутритивних вредности семена жита: анализа хемијског састава присутних компоненти - резервних и биохемијски активних протеина, угљених хидрата и дијететских влакана; анализа оксидативног оштећења липида преко садржаја малондиалдехида; анализа механизма антиоксидативног деловања; анализа фотосинтетичке активности у различитим фазама развоја жита; идентификација специфичних (heat-shock) протеина одговорних за отпорност на стрес; проучавање наночестица метала у заштити усева и др. Аутор је и коаутор преко 150 научних публикација. Имајући у виду истраживања проф. др Невене Ђукић, као и циљеве ове докторске дисертације, Комисија закључује да проф. др Невена Ђукић у складу са студијским програмом, општим актима Факултета и Универзитета испуњава све неопходне услове да буде ментор предложене докторске дисертације.
4. Подаци о предложеном коментору
4.1. Име и презиме предложеног коментора:
Катарина Марковић
4.2. Звање и датум избора:
Виши научни сарадник, датум избора 22.01.2024.
4.3. Научна област/ужа научна област за коју је изабран у звање:
Природно-математичке науке – Биолошке науке / микробиологија
4.4. НИО у којој је запослен:
Универзитет у Крагујевцу, Институт за информационе технологије
4.5. Списак референци којима се доказује испуњеност услова коментора у складу са Стандардом 9 (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број*, категорија):
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kočović A., Jeremić J., Bradić J., Sovrlić M., Tomović J., Vasiljević P., Andjić M., Draginić N., Grujović M., Mladenović K., Baskić D., Popović S., Matić S., Živković V., Jeremić N., Jakovljević V., Manojlović N. Phytochemical analysis, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activity of different extracts of <i>Xanthoparmelia stenophylla</i> lichen from Stara Planina, Serbia. <i>Plants</i>, vol. 11(13), 2022, 1624. https://doi.org/10.3390/plants11131624 M21 2. Marković K., Kesić A., Novaković M., Grujović M., Simijonović D., Avdović E., Matić S., Paunović M., Milutinović M., Nikodijević D., Stefanović O., Marković Z. Biosynthesis and characterization of silver nanoparticles synthesized using extracts of <i>Agrimonia eupatoria</i> L. and <i>in vitro</i> and <i>in vivo</i> studies of potential medicinal applications, <i>RSC Advances</i>, vol. 14, 2024, p. 4591-4606, https://doi.org/10.1039/D3RA07819A M22

<ol style="list-style-type: none"> 3. Stefanović O., Mladenović D., Mladenović K., Grujović M., Ivanović D. 2022. <i>Escherichia coli</i> biofilm formation and control by phenolic compounds from <i>Salvia officinalis</i> extracts. <i>Indian Journal of Experimental Biology</i>, vol. 60(10) 2022, p. 771-780. http://dx.doi.org/10.56042/ijeb.v60i10.41435 M23 4. Radojević I., Mladenović K., Čomić Lj., Raković I., Milošević-Djordjević O., Grujičić D., Marković A., Tubić-Vukajlović M., Djelić G, Topuzović M, Mihailović N. Unexplored biological properties and phytochemical characterization of methanolic extracts of <i>Achillea ageratifolia</i> Subsp. <i>Serbica</i> (Nyman) Heimerl. <i>Journal of Animal and Plant Sciences</i>, vol. 32(2), 2022, p. 1-13. http://dx.doi.org/10.36899/JAPS.2022.2.0457 M23 5. Minić Đ., Marković K., Kesić A., Grujović M., Marković S., Torbica A., Djukic N. The effects of silver nanoparticles synthesized with an aqueous extract of <i>Agrimonia eupatoria</i> L. on winter wheat and barley varieties. <i>Journal of the Serbian Chemical Society</i>, 2024, p. 1-12, https://doi.org/10.2298/JSC241105096M M23
<p>4.6. Spisak referenci kojima se dokazuje kompetentnost komentora u vezi sa predloženom temom doktorske disertacije (autori, naslov rada, naziv časopisa, volumen, godina objavljivanja, stranice od-do, DOI broj, kategorija):</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kočović A, Jeremić J, Bradić J, Sovrlić M, Tomović J, Vasiljević P, Andjić M, Draginić N, Grujović M, Mladenović K., Baskić D, Popović S, Matić S, Živković V, Jeremić N, Jakovljević V, Manojlović N. Phytochemical analysis, antioxidant, antimicrobial and cytotoxic activity of different extracts of <i>Xanthoparmelia stenophylla</i> lichen from Stara Planina, Serbia. <i>Plants</i>, vol. 11(13), 2022, 1624. https://doi.org/10.3390/plants11131624 M21 2. Marković K., Kesić A, Novaković M, Grujović M, Simijonović D, Avdović E, Matić S, Paunović M, Milutinović M, Nikodijević D, Stefanović O, Marković Z. Biosynthesis and characterization of silver nanoparticles synthesized using extracts of <i>Agrimonia eupatoria</i> L. and <i>in vitro</i> and <i>in vivo</i> studies of potential medicinal applications, <i>RSC Advances</i>, vol 14, 2024, p. 4591-4606, https://doi.org/10.1039/D3RA07819A M22 3. Stefanović O, Mladenović D, Mladenović K., Grujović M, Ivanović D. 2022. <i>Escherichia coli</i> biofilm formation and control by phenolic compounds from <i>Salvia officinalis</i> extracts. <i>Indian Journal of Experimental Biology</i>, vol. 60(10) 2022, p. 771-780. http://dx.doi.org/10.56042/ijeb.v60i10.41435 M23 4. Radojević I, Mladenović K., Čomić Lj, Raković I, Milošević-Djordjević O, Grujičić D, Marković A, Tubić-Vukajlović J., Djelić G., Topuzović M., Mihailović N. Unexplored biological properties and phytochemical characterization of methanolic extracts of <i>Achillea ageratifolia</i> Subsp. <i>Serbica</i> (Nyman) Heimerl. <i>Journal of Animal and Plant Sciences</i>, vol. 32(2), 2022, p. 1-13. http://dx.doi.org/10.36899/JAPS.2022.2.0457 M23 5. Minić Đ., Marković K., Kesić A., Grujović M., Marković S., Torbica A., Djukic N. The effects of silver nanoparticles synthesized with an aqueous extract of <i>Agrimonia eupatoria</i> L. on winter wheat and barley varieties. <i>Journal of the Serbian Chemical Society</i>, 2024, p. 1-12, https://doi.org/10.2298/JSC241105096M M23
<p>4.7. Da li se predloženi komentori nalaze na Listi mentora akreditovanog studijskog programa DAS?</p>
<p>ДА</p>
<p>4.8. Ocena ispunjenosti uslova predloženog komentora u skladu sa studijskim programom, opštim aktom fakulteta i opštim aktom Univerziteta (do 1000 karaktera):</p>
<p>Предложени коментор за израду докторске дисертације је др Катарина Марковић, виши научни сарадник на Институту за информационе технологије на Универзитету у Крагујевцу. Др</p>

Катарина Марковић се активно бави научноистраживачким радом из уже научне области Микробиологија, и има дугогодишње искуство у испитивању антиоксидативног, антимикробног и антибиофилм потенцијала екстракта природног порекла и наночестица. Аутор је и коаутор великог броја научних публикација у наведеној области. Имајући у виду поље истраживања др Катарине Марковић, као и циљеве и очекиване резултате ове докторске дисертације, Комисија закључује да др Катарина Марковић у складу са студијским програмом, општим актом Факултета и општим актом Универзитета испуњава све неопходне услове да буде коментор предложене докторске дисертације.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе приложене документације Комисија за писање извештаја о оцени научне заснованости теме и испуњености услова кандидата и предложеног ментора предлаже да се кандидату Ђорђу Минићу одобри израда докторске дисертације под насловом „Утицај наночестица метала на повећање толеранције усева на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту жита” и да се за ментора/коментора именује Невена Ђукић, редовни професор / Катарина Марковић, виши научни сарадник.

Чланови комисије:

АЛЕКСАНДРА
ТОРБИЦА
008479658 Auth

Digitally signed
by АЛЕКСАНДРА
ТОРБИЦА
008479658 Auth
Date: 2025.01.28
11:26:48 +01'00'

Александра Торбица, научни саветник
Научни институт за прехранбене технологије,
Универзитет у Новом Саду
Биотехнологија/ Прехранбено инжењерство
Председник комисије

ВЛАДИМИР
МИХАИЛОВИЋ
007649993 Auth

Digitally signed by
ВЛАДИМИР
МИХАИЛОВИЋ
007649993 Auth
Date: 2025.01.27
17:06:28 +01'00'

Владимир Михаиловић, доцент
Природно-математички факултет, Универзитет у
Крагујевцу
Хемијске науке/ Биохемија
Члан комисије

МИРЈАНА
ГРУЈОВИЋ
010428538
Auth

Digitally signed by
МИРЈАНА ГРУЈОВИЋ
010428538 Auth
Date: 2025.01.27
12:41:56 +01'00'

Мирјана Грујовић, виши научни сарадник
Институт за информационе технологије,
Универзитет у Крагујевцу
Биолошке науке/ Микробиологија
Члан комисије



НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

ВЕЋУ КАТЕДРЕ ИНСТИТУТА ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ

П:	04.02.2025		
Оп:			
04	150/25	-	-

Предмет 1: Мишљење председника Савета ДАС ПМФ-а Универзитета у Крагујевцу о Извештају Комисије за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата и предложеног ментора за израду докторске дисертације

На основу Извештаја Комисије за оцену научне заснованости теме и испуњености услова студента ДАС Биологије, Ђорђа Минића, и предложеног ментора др Невене Ђукић, редовног професора и предложеног коментора др Катарине Марковић, вишег научног сарадника за израду докторске дисертације, дајем следеће мишљење:

Комисија је у предвиђеном року од 30 дана према Правилнику Универзитета, поднела Извештај о испуњености услова кандидата Ђорђа Минића, о научној заснованости теме. Комисија је предложила малу корекцију наслова: „Утицај наночестица на повећање толеранције усева на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту житарица“ у наслов: „Утицај наночестица метала на повећање толеранције усева на абиотички стрес и њихово деловање на микробиоту жита“. Детаљно је анализиран научни приступ и дата процена научног доприноса крајњег исхода рада, образложен је предмет, методе и циљеви, образложена тема и усклађеност: предмета истраживања, предложене хипотезе, извора података, метода анализе - са критеријумима науке, уз поштовање научних принципа за израду докторске дисертације. У Извештају је приказана биографија, преглед научно-истраживачког рада и библиографија студента ДАСБ, Ђорђа Минића. Такође је за израду докторске дисертације **Комисија предложила ментора, др Невену Ђукић, редовног професора и коментора др Катарину Марковић, вишег научног сарадника, који су одговарајући и компетентни.**

Закључујем да је Извештај комплетан и да су у погледу заснованости теме, подобности кандидата и предложеног ментора и коментора **испуњени сви услови, према важећим правним документима Универзитета и Факултета.**

У Крагујевцу,
27. 01. 2025. године

Председник Савета ДАС

Сања Јанићевић

др Сања Јанићевић, доцент