

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

На VIII редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду одржаној 13.06.2025. године, одређени смо у Комисију за писање извештаја за избор **Марије Недељковић**, истраживача приправника на Катедри за биохемију и молекуларну биологију, Институт за физиологију и биохемију „Иван Ђаја”, Универзитет у Београду-Биолошки факултет, у звање истраживач сарадник.

На основу увида у поднету документацију и личног познавања кандидата подносимо Већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ

Марија Недељковић је рођена 15. фебруара 1998. године у Београду, Република Србија. Основну школу и Гимназију је завршила у Новом Пазару као носилац дипломе Вук Караџић. На Универзитету у Београду – Биолошком факултету, модул Молекуларна биологија и физиологија дипломирала је 2021. године, са просечном оценом 9,27. У периоду од 2017. до 2021. године била је корисник студентске стипендије Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Током основних студија волонтирала је на Катедри за биохемију и молекуларну биологију, Институту за биолошка истраживања Синиша Станковић и Институту за биологију мора у Котору. Учествовала је на конгресу YoungBM у Мадриду, Шпанија. Била је добитница стипендије „Доситеја“ Фонда за младе таленте Републике Србије.

Мастер академске студије уписала је школске 2021/2022. године на Универзитету у Београду - Биолошком факултету, студијски програм Молекуларна биологија и физиологија, модул Генетичко инжењерство и биотехнологија. Године 2022. одбранила је мастер рад под називом „Утицај услова гајења на антиоксидативни систем два генотипа паприке (*Capsicum annuum* L.)“ под менторством проф. др Јелене Лозо. Током мастер академских студија била је главни координатор Young BM међународног конгреса студената биологије и сродних наука одржаног у Београду.

Исте године је уписала мастер програм Комуникација науке и иновација на Департману за социологију и друштвена истраживања Универзитета у Тренту, Италија. Мастер рад под називом “Decode Your Science” урадила на Департману за ћелијску, компјутерску и интегративну биологију 2023. године. Држала је практичну наставу из предмета Научна комуникација студентима биологије, хемије, физике и филозофије на Универзитету у Тренту.

У Истраживачкој станици Петница је од 2014. године, најпре као полазник, а од 2018. године као сарадник на програму Биологије. Као научни демонстратор била је ангажована у

Центру за промоцију науке од 2019. године и учествовала на великом броју научнопопуларних манифестација. Коаутор је пројекта “Climateria” финансираног од стране Научне галерије у Даблину, Тринити колеџ. Суоснивач је стартапа ScAlentist са седиштем у Љубљани, Словенија, који за циљ има примену вештачке интелигенције у научној комуникацији.

Од 2022. године студент је докторских академских студија на Биолошком факултету Универзитета у Београду, студијски програм Молекуларна биологија, модул Молекуларна биологија, подмодул Молекуларна микробиологија и биотехнологија. Израду докторске тезе започела је у Групи за молекуларне интеракције микроорганизам домаћин, Катедра за биохемију и молекуларну биологију, Универзитет у Београду – Биолошки факултет, под менторством проф. др Јелене Лозо. Добитница је стипендије „MGI/Complete Genomics – Dr Radoje Drmanac“ за школску 2023/2024. годину. Учесница је две COST акције. У оквиру Root-Benefit (CA22142) похађала је тренинг школу посвећену методологији изучавања интеракција микроорганизама и корена, док је при MiCropBiomes (CA22158) боравила на Департману за биотехнологију Универзитета у Верони, Италија. Руководилац је пројекта промоције науке „Код читај, бактерију питај“ финансираног од стране Центра за промоцију науке. Ужа област научног интересовања обухвата интеракције бактерија и биљака.

У јануару 2023. године, одлуком Наставно-научног већа Биолошког факултета, Марија Недељковић је изабрана у звање истраживач-приправник.

Марија Недељковић је члан Групе за молекуларне интеракције микроорганизам - домаћин на Катедри за биохемију и молекуларну биологију у оквиру које ради своју докторску дисертацију. Поред тога, ангажована је у Центру за биоконтрол патогена и промоцију раста биљака, Биолошког факултета. Током свог ангажмана на Биолошком факултету била је укључена у раду са студентима мастер студија, њиховог оспособљавања за самостални лабораторијски рад и савладавање различитих метода које су део тог рада. Осим тога укључена је у рад са бројним волонтерима који су радили у оквиру Групе своје стручно-истраживачке радове. Од 2022. године као студент докторанд учествује у организацији и извођењу вежби из предмета Основи биохемије и молекуларне биологије, обавезног предмета Основних академских студија Биологија за модул Екологија и заштита животне средине, а касније и Динамичка биохемија, обавезног предмета Основних академских студија Биологија за модул Молекуларна биологија и модул Биологија. Члан је Српског друштва за молекуларну биологију, Удружења микробиолога Србије, Друштва генетичара Србије и Српског биолошког друштва.

На VII редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду одржаној 12. маја 2025. године пријављена је тема докторске дисертације Марије Недељковић под називом „Функционална карактеризација секреторног система типа 3 код непатогених бактерија рода *Pseudomonas* у промоцији раста и заштити биљака од патогена индукованом системском резистенцијом”. Тема под измењеним насловом „Функционална карактеризација секреторног система типа 3 код непатогених бактерија рода *Pseudomonas* у промоцији растења и заштити биљака од патогена индукованом системском резистенцијом” и предложени ментор др. Јелена Лозо, редовни професор Универзитета у Београду – Биолошки факултете. Предложена тема и ментор су прихваћени на седници Већа научних области придорних наука, одржаној 26. јуна 2025. године.

2. ИСТРАЖИВАЧКО ИСКУСТВО

Област истраживања Марије Недељковић јесте анализа молекуларних механизма интеракција биљака и бактерија, улога секреторног система типа 3 код непатогених бактерија са посебним акцентом на растење биљака и биотички стрес изазван патогеним микроорганизмима. Осим тога анализа биљне микробиоте подразумева и детаљну карактеризацију за низ особина које имају потенцијал за примену у одрживој пољопривреди.

2.1. Пројекти

Код читај, бактерију питај, Центар за промоцију науке, Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије; уговор број 674/24; руководиоца

Програм Развој науке и технологије, Уговор бр. 451-03-47/2025-01/200178; Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2025.; Универзитет у Београду-Биолошки факултет; учесник

Beneficial root-associated microorganisms for sustainable agriculture (ROOT-BENEFIT); COST Action CA22142; 2023-2027; учесник

Exploiting Plant-Microbiomes Networks and Synthetic Communities to improve Crops Fitness (MiCropBiomes); COST Action CA22158; 2023-2027; учесник

Functional characterization of the type III secretion system in plant-beneficial *Pseudomonas* associated with sugar beet (*Beta vulgaris* L.); International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology – ICGEB, Трст, Италија; број пројекта: CRP/SRB23-04_EC; учесник

Програм Развој науке и технологије, Уговор бр. 451-03-66/2024-03/200178; Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2024.; Универзитет у Београду-Биолошки факултет; учесник

Програм Развој науке и технологије, Уговор бр. 451-03-47/2023-01/200178; Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије, 2023.; Универзитет у Београду-н Биолошки факултет; учесник

Climateria - Hot and Bothered; Science Gallery, Dublin, Ireland, 2022; учесник

TeRRIfica; Центар за промоцију науке; European Union's Horizon 2020 research and innovation programme; број пројекта: 824489; учесник

3. ПРЕГЛЕД СТРУЧНОГ И НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

3.1. Библиографија

Марија Недељковић је аутор пет радова објављених у часописима међународног значаја, једног рада објављеног у часопису домаћег значаја и седам саопштења штампаних у изводу.

3.1.1. Радови у часописима међународног значаја

1. **Nedeljković, M.**, Mesaroš, A., Radosavljević, M., Đorđević, N., Stanković, S., Lozo, J., Atanasković, I. (2025). Type III Secretion System-Mediated Induction of Systemic Resistance by *Pseudomonas marginalis* ORh26 Enhances Sugar Beet Defence Against *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*. *Plants*, 14, 1621. <https://doi.org/10.3390/plants1411162>.
M21, ИФ₂₀₂₃ = 4,0
2. Mesaroš, A., **Nedeljković, M.**, Atanasković, I., Anđelković, M., Danojević, D., Stanković, S., Lozo, J. (2025). The role of root endophyte *Pseudomonas putida* A32 in the protection of two pepper genotypes from *Pseudomonas syringae* pv. *aptata*. *Horticulturae*, 11, 536. <https://doi.org/10.3390/horticulturae11050536>
M21, ИФ₂₀₂₃ = 3,1
3. **Nedeljković, M.**, Mesaroš, A., Rašić, V., Nikolić, I., Stanković, S., Lozo, J., Atanasković, I. (2024). Effects of T3SS-positive *Pseudomonas* isolates on sugar beet growth stimulation and pathogen resistance. *Plant and Soil*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s11104-024-07137-0>
M21a, ИФ₂₀₂₃ = 4,6
4. Mesaroš, A., Atanasković, I., **Nedeljković, M.**, Stanković, S., Lozo, J. (2024). Differential responses of bell pepper genotypes to indigenous *Pseudomonas putida* A32 treatment: implications for drought resilience. *Journal of Applied Microbiology*, lxae190. <https://doi.org/10.1093/jambio/lxae190>
M21, ИФ₂₀₂₃ = 4,0
5. Mesaroš, A., **Nedeljković, M.**, Danojević, D., Medić-Pap, S., Stanković, S., Radović, S., Lozo, J. (2023). Influence of growth conditions on an antioxidative system in two bell pepper genotypes differing in susceptibility to phytopathogen bacteria *Xanthomonas euvesicatoria*. *Plant Growth Regulation*, 100, 609-617. <https://doi.org/10.1007/s10725-023-00959-5>
M21, ИФ₂₀₂₂ = 4,2

3.1.2. Радови у часописима домаћег значаја (M53)

1. Matijević, M., Miletić, J., Radoičić, M., Nikoletić, A., Petrović, A., Stanić, A., Dačević, B., Stošić, M., **Nedeljković, M.**, Milutinović, M., Korać, S., Božović, S., Cvetanović, T. (2017). Nanokompozitni fotodinamički sistem za kontrolisanu dostavu medikamenata baziranih na kompleksima prelaznih metala, *Hemijski pregled*, 58 (3): 73 – 82.

3.1.3. Конгресна саопштења са националних скупова штампана у изводу (M64)

1. **Nedeljković, M.**, Mesaroš, A., Rašić, V., Nikolić, I., Stanković, S., Lozo, J., Atanasković, I. (2024) The involvement of T3SS positive sugar beet symbiont, *Pseudomonas marginalis* OL141, in plant growth stimulation and pathogen resistance. 7th Congress of the Serbian Genetic Society, Zlatibor, Serbia, Book of abstracts, 75.
2. Mesaroš, A., Grujić, N., **Nedeljković, M.**, Savković, Ž., Atanasković, I., Stanković, S., Lozo, J. (2024) Exploring the biocontrol potential: Investigating HCN-producing *Pseudomonas* strains against plant pathogens. 7th Congress of the Serbian Genetic Society, Zlatibor, Serbia, Book of abstracts, 71.

3. Atanasković, I., **Nedeljković, M.**, Lozo, J. (2024) The function of the type III secretion system in plant-beneficial bacteria. 7th Congress of Serbian Genetic Society, Book of abstracts, 67.
4. Mesaroš, A., Bosnić, P., Gomilanović, R., **Nedeljković, M.**, Stanković, S., Nikolić, M., Lozo, J. (2024) Diversity and properties of cultivable yeasts isolated from grape berries of prokupac. 3rd International UNIfood Conference, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, 108.
5. **Nedeljković, M.**, Mesaroš, A., Maslak, O., Ristović, N., Atanasković, I., Lozo, J. (2024) Optimization of protocols for selection of endophytic plant growth-promoting bacteria from tomato (*Solanum lycopersicum* L.) seeds. 3rd International UNIfood Conference, Belgrade, Serbia, Book of abstracts, 155.
6. **Nedeljković, M.**, Rašić, V., Lozo, J., Atanasković, I. (2023). Detection of the Type 3 secretion system in plant beneficial *Pseudomonas* isolates from sugar beet. CoMBoS2 – the Second Congress of Molecular Biologists of Serbia, Belgrade, Serbia. Abstract Book – Trends in Molecular Biology, Special issue, 115.
7. Mesaroš, A., **Nedeljković, M.**, Danojević, D., Stanković, S., Radović, S., Lozo, J. (2022). Uticaj uslova gajenja na aktivnost antioksidativnih enzima dva genotipa paprike. Treći kongres biologa Srbije, Zlatibor, Srbija, Knjiga sažetaka, 294.

3.2. Приказ радова и саопштења

У **радовима бр. 1 и 3**, као и саопштењима 1, 3 и 6 истраживан је до сада недовољно познат механизам деловања секреторног система тип 3 (CCT3) код непатогених бактерија рода *Pseudomonas*, са посебним фокусом на његову улогу у промоцији раста и индукованој системској резистенцији код шећерне репе (*Beta vulgaris* L.). Анализирана је генетичка разноврсност изолата и експресија CCT3 у присуству екстракта шећерне репе. Такође су конструисани мутанти са нефункционалним CCT3, како би била испитана његова улога у промоцији раста и отпорности биљака. Сој *P. marginalis* OL141 показао је позитиван ефекат на раст шећерне репе и отпорност на инфекцију изазвану *P. syringae*, али је тај ефекат био одсутан код мутанта без CCT3. CCT3-позитивни сојеви колонизовали су корен биљака, а процењени су системски ефекти на имунски одговор у листовима након инфекције патогеном *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* P21. Сој *Pseudomonas marginalis* ORh26 значајно је смањио величину лезија и бројност патогена у листовима. Истовремено, активирани су антиоксидативни ензими, као и експресија одбрамбених гена *NPR1* и *MYC2*. Мутант ORh26, са нефункционалним CCT3 није имао овај ефекат, чиме је потврђена кључна улога овог система. Анализа генома ORh26 соја открила је присуство гена за структурне компоненте CCT3, као и ефекторних протеина, међу којима су пектат-лаија и представник фамилије НорЈ. Ови резултати указују на значај CCT3 у позитивним интеракцијама бактерија и биљака, као и на потенцијал његове примене у пољопривреди.

У **радовима бр. 2, 4 и 5**, као и саопштењу 7 описан је одговор антиоксидативног система два генотипа паприке, Амфора 26 који је осетљив и Амфора 19 толерантан на фитопатогену бактерију *Xanthomonas euvesicatoria*, гајена у три различита услова средине – на пољу, у стакленику слободне и у стакленику изоловане. Биљке оба генотипа имале су највећу активност ензима аскорбат-пероксидазе када су гајене на пољу, што указује на то да овај ензим представља прву линију одбране у оваквим условима гајења. Изведен је закључак

да систем култивације изолованих биљака у пластенику активира различите антиоксидативне ензиме, са већим бројем изоформи него у осталим условима гајења. Код биљака осетљивог генотипа 26 антиоксидативни систем је био активнији него код генотипа 19, што је потврдило хипотезу да укрштање са циљем добијања биљака толерантних на биотичких стрес може довести до повећане толеранције и на абиотичке стресоре. Затим је испитиван ефекат третмана паприке сојем *Pseudomonas putida* A32 на превазилажење негативних ефеката суше као абиотичког стреса. Бактерија је изолована из паприке, као ендوفита, окарактерисана за бројне особине које промовишу раст биљака као што су синтеза сидерофора, фиксација азота, солубилизација фосфата, синтеза цијановодоника и антагонистички ефекат према широком спектру фитопатогених бактерија, гљива и нематода. Такође овај сој промовише клијавости семена паприке оба тестирана генотипа, Амфора 26 који је осетљив и Амфора 19 толерантан. Третман семена сојем *P. putida* A32 показао је да сој има заштитни ефекат на биљке паприке у условима суше. Добијени резултати су потврдили почетну хипотезу да је сорта паприке отпорна на биотички стрес отпорнија и на абиотички. Након тога је испитивана заштитна улога соја *Pseudomonas putida* A32 код два генотипа паприке у условима инфекције патогеном *Pseudomonas syringae* pv. *aptata* P21. Сој *P. putida* A32, познат по својим особинама које промовишу раст биљака и превазилажење негативних ефеката суше, у овом истраживању је по први пут анализиран у контексту биолошке контроле фитопатогена. Третман осетљивог генотипа паприке (26) довео је до смањења лезија, као и до значајног смањења нивоа водоник-пероксида и малондиалдехида. Генотип 19, који је толерантан, показао је мању зависност од бактеријског третмана у условима стреса у поређењу са осетљивијим генотипом 26. Добијени резултати указују на потенцијал *P. putida* A32 у индукованој системској резистенцији.

У **саопштењу бр. 2** истраживан је биолошки контролни потенцијал два соја рода *Pseudomonas* која синтетишу водоник-цијанид (HCN) – *Pseudomonas putida* A32 и *Pseudomonas atacamensis* A238 – против различитих патогена паприке. HCN је познат као ефикасно средство биолошке контроле јер инхибира ћелијско дисање и тако сузбија раст патогена. Присуство *hcnB* гена потврђено је PCR методом, а конструисани су и инсерциони мутанти за *hcnB* ген ради процене улоге HCN-а у антагонистичком дејству. Потенцијал сојева је тестиран у подељеним Петријевим шољама за пет родова патогених гљива (*Macrophomina*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Sclerotinia*), осам бактеријских патогена (родови *Xanthomonas*, *Pseudomonas*, *Clavibacter*) и два врсте биљних паразитских нематода (*Anguina tritici* и *Globodera pallida*). Сојеви су показали изражен антагонистички ефекат према свим групама патогена, док тај ефекат није био присутан код мутаната. Сој A32 је показао већу ефикасност у поређењу са A238. Резултати су потврдили да је синтеза HCN-а одговорна за антагонистичко дејство ових сојева. Истраживање указује на потенцијал HCN-продукујућих *Pseudomonas* сојева као обећавајућих средстава за одрживу биолошку контролу у пољопривреди.

Саопштење бр. 4 је први извештај популационе динамике и биодиверзитета квасаца изолованих са српске аутохтоне сорте грожђа Прокупац. Изоловане су епифите и ендофите грожђа које су секвенцирањем 5.8S рРНК региона идентификоване као припадници врста *Rhodotorula glutinis*, *Hanseniaspora uvarum*, *Aureobasidium pullulans* и *Saccharomyces cerevisiae*. Показан је утицај различитих концентрација глукозе и рН вредности подлоге на

изоловане квасце. Припадници врсте *A. pullulans* били су најосетљивији на промене концентрације шећера и рН, док се врста *H. uvarum* показала као најотпорнија.

У саопштењу бр. 5 приказан је нови приступ у одабиру бактерија са потенцијалом за промоцију раста биљака. Бактерије изоловане са две сорте парадајза, Нарвик и Јабучар, коришћене су за третман семена парадајза. Девет изолата који су промовисали клијавост и раст клијанаца су идентификовани као представници родова *Priestia*, *Sphingomonas*, *Exiguobacterium*, *Paenibacillus*, *Paracoccus*, *Bacillus*, и *Brevundimonas*, а затим су окарактерисане њихове особине.

3.3. Вредности индикатора научне компетентности Марије Недељковић

Табеларни приказ научне активности

Категорија	Вредност	Број	Остварено ненормирано	Остварено нормирано
M21a - Рад у водећем међународном часопису	10	1	10	10
M21 - Рад у водећем међународном часопису	8	4	32	32
M53 - Рад у националном часопису категорије	1	1	1	1
M64 - Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	0,5	7	3,5	3,5
Укупно			46,5	46,5

3.4. Наставна активност

3.4.1. Педагошки рад

1. Динамичка биохемија. Универзитет у Београду – Биолошки факултет. Основне академске студије, студијски програм Биологија, модул Молекуларна биологија и модул Биологија. Школске 2023/2024. и 2024/2025. године као студент докторанд учествовала у организацији и извођењу вежби.
2. Основи биохемије и молекуларне биологије. Универзитет у Београду – Биолошки факултет. Основне академске студије, студијски програм Биологија, модул Екологија и заштита животне средине. Школске 2022/2023. и 2023/2024. године као студент докторанд учествовала у организацији и извођењу вежби.
3. Научна комуникација. Универзитет у Тренту, Италија. Основне академске студије, студијски програм Биологија, Хемија, Физика и Филозофија. Школске 2022/2023. године као мастер студент учествовала у организацији и извођењу вежби.

4. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу увида у приложену документацију, Комисија сматра да Марија Недељковић испуњава све правилником прописане услове да буде изабрана у звање **истраживач сарадник**. Марија Недељковић је током свог рада показала изузетну мотивисаност, одговорност и радозналост у изради своје докторске дисертације где је током година развила и значајну самосталност и иновативност. Поред тога, изузетно је мотивисана у раду са студентима и млађим сарадницима. На основу претходно изнетог, а пре свега на основу личног увида у досадашњи истраживачки и педагошки рад кандидата, са задовољством предлажемо Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати овај извештај и изабере Марију Недељковић у звање **истраживач сарадник**.

У Београду, 09.07.2025. године

Комисија:

др Јелена Лозо, редовни професор
Универзитет у Београду - Биолошки факултет

др Славиша Станковић, редовни професор
Универзитет у Београду - Биолошки факултет

др Нада Станковић, виши научни сарадник
Универзитет у Београду – Институт за молекуларну
генетику и генетичко инжењерство