УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ – ХЕМИЈСКИ ФАКУЛТЕТ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

<u>Предмет</u>: Извештај о оцени научне заснованости и оправданости предложене теме за израду докторске дисертације Алексе Савића, мастер биохемичара, студента докторских академских студија на Универзитету у Београду – Хемијском факултету, студијски програм Биохемија.

На редовној седници Наставно-научног већа Универзитета у Београду – Хемијског факултета, одржаној 13. новембра 2025. године, изабрани смо за чланове Комисије за подношење извештаја о оцени научне заснованости и оправданости предложене теме за израду докторске дисертације кандидата Алексе Савића, мастер биохемичара, пријављене под насловом: „***In silico* предвиђање ензима са потенцијалном хидролитичком активношћу према полиетилен-терефталату и имобилизација мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* на различитим носачима за производњу моно(хидроксиетил)-терефталата**".

На основу увида у поднету документацију, као и увида у досадашњи рад кандидаткиње, подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци о кандидату

Алекса (Данијела) Савић рођен је 24. 10. 1998. у Крушевцу, у Републици Србији. Основну школу „Јован Поповић" и природно-математички смер Гимназије у Крушевцу завршио је са одличним успехом. Основне академске студије на студијском програму Биохемија на Универзитету у Београду – Хемијском факултету уписао је школске 2017/18. Одбраном завршног рада под насловом „Клонирање флуоресцентно обележеног хуманог α-синуклеина у векторе за експресију у бактерији *Escherichia coli*" завршио је основне студије 2021. године и стекао звање дипломирани биохемичар. Основне академске студије завршио је са просечном оценом 9,76 (девет и 76/100) и оценом 10 на завршном раду. Мастер академске студије на студијском програму Биохемија на Универзитету у Београду – Хемијском факултету уписао је школске 2021/22. године. Одбраном завршног рада под насловом „Оптимизација услова експресије флуоресцентно обележеног хуманог α-синуклеина у бактерији *Escherichia coli*" завршио је мастер студије 2022. године и стекао звање мастер биохемичар. Мастер академске студије завршио је са просечном оценом 10,00 (десет) и оценом 10 на завршном раду. Докторске академске студије на студијском програму Биохемија на Универзитету у Београду – Хемијском факултету уписао је 2022/23. године при Катедри за биохемију под менторством доцента др Јелене Радосављевић. До сада је положио шест од шест испита предвиђених планом и програмом са просечном оценом 10,00 (десет) и остварио 120 ЕСПБ бодова.

Запослен је на Иновационом центру Хемијског факултета у Београду, д.о.о. од 1. 3. 2023. године у звању истраживач-приправник. Од 2021/22. године ангажован је на Катедри за биохемију као сарадник у настави за извођење вежби на предметима Биохемија (409А2), Биотехнологије у животној средини (415S2) и Загађивачи хране (514S2), а од 2022/23. године и на предмету Експериментална биохемија (404В2).

Учесник је на пројектима HF-220 / 101095129 „GraspOS: процена истраживања следеће генерације за промоцију отворене науке” (2023-2025) и HF-281 „Подршка формирању Иновационог инкубатора на Универзитету у Београду – Хемијском факултету за подизање предузетничких компетенција студената и истраживача” (2023-2024).

Добитник је Дипломе Универзитета у Београду – Хемијског факултета поводом дана факултета најбољем студенту који је завршио студијски програм Биохемија у школској 2020/21. години, Дипломе „Ђорђе Стефановић” Катедре за биохемију и Наставно-научног већа Универзитета у Београду – Хемијског факултета за најбољег студента генерације на смеру Биохемија, Специјалног признања Српског хемијског друштва за изузетан успех у току студија на Хемијском факултету Универзитета у Београду и Награде Фонда за путовања младих (YTF) Федерације европских биохемијских друштава (FEBS) за подршку учешћа у FEBS-овом напредном курсу: „Computational Approaches to Understanding and Engineering Enzyme Catalysis” у Загребу, у Републици Хрватској. Поред већ наведеног курса у Загребу, учествовао је и на Биоинформатичком хакатону – BIOInforming the youth и такмичењу Challenge Labs 2023. Похађао је курс Биохемијског друштва Србије – „Биохемија у служби здравља” и обуку у лабораторији за нанобиотехнологију у Испри, Италија, под називом „Open access to JRC Research Infrastructures for Training and Capacity Building”.

Био је члан једног од шест победничких тимова пријављених на такмичењу Balkathon 4.0 (2023. године). Члан је Биохемијског друштва Србије, Српског хемијског друштва, Српског удружења за протеомику и Италијанског удружења за протеомику.

Б. Објављени радови и саопштења

Алекса Савић је коаутор на једном раду објављеном у међународном часопису изузетних вредности (M21a), аутор пет саопштења на међународним скуповима штампаних у изводу (M34), аутор три саопштења на скуповима националног значаја штампаних у изводу (M64) и коаутор два саопштења на скуповима националног значаја штампаних у изводу (M64).

***Радови у међународном часопису изузетних вредности* (M21a)**

1. Cvetić, T., **Savić, A.**, Jovanović, V., Prodić, I., Radosavljević, J., Sickmann, A., Smiljanić, K. (2025). Why Protein Modifications Matter for Digestibility: The Case of Ara h 1 Peanut Allergen and Trypsin Cleavage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 73(33), 21186-21198. doi: 10.1021/acs.jafc.5c05871

***Саопштења са међународних скупова штампана у изводу* (M34)**

1. **Savić, A.**, Mitić, D., Smiljanić, K., Radosavljević, J., Stanić-Vučinić, D., Ćirković Veličković, T. (2024). Ensemble-based in silico allergenicity prediction of black tiger shrimp *Penaeus monodon*. *XVIII International Italian Proteomics Association Annual Meeting in partnership with the Hellenic Proteomics Society and Serbian Proteomics Association*, Rome, Italy, 27-29 November 2024, Italian Proteomics Society., 78-78.
2. **Savić, A.**, Mitić, D., Mladenović, M., Jovanović, V., Smiljanić, K., Ćirković Veličković, T. (2024). In silico study of allergenicity and cross-reactivity of blood clams, *Anadara broughtonii* and *Tegillarca granosa*. *XVIII International Italian Proteomics Association Annual Meeting in partnership with the Hellenic Proteomics Society and Serbian Proteomics Association*, Rome, Italy, 27-29 November 2024, Italian Proteomics Society., 67-67.
3. **Savić, A.**, Drulović, N., Radosavljević, J. (2023). Evaluation of an in-house developed colorimetric and other assays for PET-degrading activity. *"Biochemistry in Biotechnology", Twelfth Conference, International scientific meeting*, Belgrade, Serbia, 21-23 September 2023, Faculty of Chemistry, Serbian Biochemical Society., 105-105.
4. **Savić, A.**, Radosavljević, J. (2023). Solubility prediction of the PET hydrolyzing enzyme’s double mutants for production in *Escherichia coli*. *International Scientific Conference: Green*

Agenda for Western Balkans, Belgrade, Serbia, 20-22. June 2023, University of Belgrade - Faculty of Geography., 70-70.

5. **Savić, A.**, Stefanović, M., Slović, F., Radosavljević, J. (2023). Analysis of PET degrading enzymes by bioinfomatic tools, *Biotechnology for a circular bioeconomy*, 28-29 March 2023, AFOB-EFB Virtual Conference, European federation of biotechnology., 103-103.

***Саопштења са скупова националног значаја штампана у изводу* (M64)**

1. Stefanović, M., **Savić, A.**, Božić, N., Vujčić, Z., Radosavljević, J. (2023). Recombinant production of native λ-exonuclease in different *E. coli* strains. *CoMBoS2 – the Second Congress of Molecular Biologists of Serbia, Abstract Book – Trends in Molecular Biology, Special issue*, Belgrade, Serbia, 6-8 October 2023, Institute of Molecular Genetics and Genetic Engineering (IMGGE), University of Belgrade., 172-172.
2. **Savić, A.**, Radosavljević, J. (2023). Densitometric analysis of protein profiles as a tool for DoE decision making for recombinant protein production. *VI Simpozijum Srpskog udruženja za proteomiku (SePA) "Razvoj i primena novih metoda proteomike"*, Kragujevac, Serbia, 2nd June 2023, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu., 24-24.
3. Stefanović, M., **Savić, A.**, Božić, N., Vujčić, Z., Radosavljević, J. (2023). Electrophoretic assessment of recombinant λ- exonuclease production in different E. coli strains. *VI Simpozijum Srpskog udruženja za proteomiku (SePA) "Razvoj i primena novih metoda proteomike"*, Kragujevac, Serbia, 2nd June 2023, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu., 23-23.
4. **Savić, A.**, Vidović, M., Radosavljević, J. (2022). Optimization of the expression conditions of fluorescently labeled α-synuclein in *Escherichia coli* by response surface methodology and proteolysis by tobacco etch virus protease. *8th Conference of Young Chemists of Serbia*, Belgrade, Serbia, 29th October, 2022, Serbian Chemical Society., 10-10.
5. **Savić, A.**, Vidović, M., Radosavljević, J. (2022). Kloniranje i ekspresija fluorescentno obeleženog α-sinukleina u bakteriji *Escherichia coli*. *58. Savetovanje Srpskog hemijskog društva*, Belgrade, Serbia, 9-10 June 2022, Serbian Chemical Society., 68-68.

B. Образложење теме

1. Научна област: Хемијске науке

Ужа научна област: Биохемија

2. Предмет научног истраживања

Предмет научног истраживања теме докторске дисертације кандидата Алексе Савића обухвата секвенцијалну и структурну анализу познатих ензима који катализују реакцију разградње полиетилен-терефталата (ПЕТ), односно ПЕТ хидролаза. Анализа ће бити праћена креирањем скупа тачака у тродимензионалном простору које описују физичке и хемијске карактеристике активног центра ових ензима. Уколико се скупови састоје од истог броја тачака по ензиму који су међусобно слично позиционирани у простору, омогућава се једноставно упоређивање геометрије и хемијске структуре активног места ензима. Имплементацијом оваквог програма, уз предвиђање тродимензионалне структуре протеина помоћу доступних биоинформатичких алата очекује се развијање релативно брзе методе за откривање нових ензима са ПЕТ хидролазном активношћу међу већ познатим ензимима који катализују реакцију хидролизе хемијски сродних супстрата. Поред тога, кандидат ће испитивати могућност ковалентне и нековалентне имобилизације мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* на различитим носачима, са циљем креирања ефикасног биокатализатора који се може користити за производњу моно(2-хидроксиетил)-терефталата хидролизом бис(2-хидроксиетил)-терефталата и евентуално других ПЕТ нанопластика. За постизање овог циља, кандидат предлаже имобилизацију ензима на песку користећи

силафински обележивач, оклудовање формирањем алгинатних, полиакриламидних и агарозних гелова и ковалентно везивање за материјале агарозног и декстранског типа.

3. Циљ научног истраживања

Главни циљеви ове докторске дисертације су креирање програма који на основу секвенце датог протеина предвиђа да ли он може или не може катализовати реакцију хидролизе полиетилен-терефталата, као и испитивање могућности коришћења имобилизованог мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* за производњу моно(2-хидроксиетил)-терефталата.

Специфични циљеви истраживања су:

1) Креирање програма за идентификацију каталитичког серина ПЕТ хидролазе дате секвенце, предвиђање тродимензионалне структуре и тродимензионално поравнање активних места ензима;

2) Креирање програма који за дати ензим поравнат са референтним ензимом генерише скуп тачака и њима додељује вредности које описују физичке и хемијске особине активног места датог ензима;

3) Употреба развијених програма на свим тренутно доступним ензимима из базе података PAZy (pazy.eu/doku.php?id=pet) и њихово груписање на основу метрика сличности између генерисаних скупова тачака;

4) Креирање програма за предвиђање могућности хидролизе полиетилен-терефталата од стране ензима дате секвенце коришћењем горе описаних програма;

5) Дизајнирање вектора за експресију мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* обележеног хексахистидинским обележивачем и са три копије R5 силафинског пептида;

6) Добијање вектора за експресију мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* обележеног хексахистидинским обележивачем и са две, једном или ниједном копијом R5 силафинског пептида, полазећи од вектора описаног претходном тачком;

7) Експресија и пречишћавање мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* обележеног хексахистидинским обележивачем и са три, две, једном или ниједном копијом R5 силафинског пептида;

8) Имобилизација пречишћених протеина на различите носаче адсорпцијом или ковалентним везивањем;

9) Испитивање могућности коришћења имобилизата за разградњу бис(2-хидроксиетил)-терефталата и микрочестица полиетилен-терефталата, као и за производњу моно(2-хидроксиетил)-терефталата.

4. Методе истраживања

С обзиром на захтеве исказане у циљевима, у току израде ове докторске дисертације биће коришћене следеће методе:

***Биоинформатичке методе*:** База података *PAZy* (pazy.eu/doku.php) биће коришћена за прикупљање секвенци експериментално потврђених ПЕТ хидролаза. База података *UniProt* (uniprot.org) биће коришћена за прикупљање секвенци одабраних ензима чија ће могућност деградације полиетилен-терефталата бити предвиђена развијеним програмом. Програмски језик *Python* ће бити коришћен за кодирање свих програма, са коришћењем свих релевантних модула, као што су numpy и pandas за рад са подацима, seaborn и matplotlib за исцртавање графика, *Biopython* за рад са протеинским секвенцама, *freesasa* за одређивање

растварачу доступне површине аминокиселинских остатака и *py3Dmol* за визуализацију тродимензионалне структуре протеина.

***Микробиолошке методе*:** Уобичајене микробиолошке методе биће коришћене за пресејавање, гајење и чување бактеријских сојева. За пропагацију плазмида користиће се сој *Escherichia coli* DH5α, а за експресију протеина *Escherichia coli* BL21(DE3). Трансформација бактерија биће изведена употребом хемијске методе трансформације компетентних ћелија.

***Молекуларно-биолошке методе*:** За изоловање плазмидне ДНК из бактеријских култура користиће се комерцијално доступан кит заснован на минипреп протоколу са колонама за пречишћавање плазмида. Ген за експресију мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* са хексахистидинским обележивачем и три копије R5 силафинских пептида биће наручен и добављен као уклониран у pRSFDuet-1 или другом адекватном вектору, након чега ће рестрикцијом овог плазмида одговарајућим рестрикционим ендонуклеазама праћеном интрамолекулском лигацијом бити добијени и плазмиди који кодирају овај протеин са две, једном, односно ниједном копијом R5 силафинског пептида. За раздвајање и анализу ДНК користиће се агарозна електрофореза. За пречишћавање дигестованих фрагмената ДНК користиће се кит за изоловање ДНК из гела заснованог на употреби ДНК везујућег матрикса.

***Биохемијске методе*:** Жељени протеини биће добијени експресијом у *Escherichia coli* BL21(DE3) трансформисаном наведеним плазмидима. Након експресије, бактерије ће бити лизиране соникацијом на леду, а протеини из лизата пречишћени имобилизованом метал афинитетном хроматографијом (*engl.* Immobilized Metal Affinity Chromatography, IMAC) или употребом песка дефинисаног хемијског састава и физичких карактеристика. Концентрације протеина у растворима биће одређене употребом Брадфордове методе. Протеински састав аликвота биће анализиран употребом натријум-додецилсулфат полиакриламидне гел електрофорезе (SDS-PAGE). Активност ензима биће анализирана употребом спектрофотометријског есеја хидролизе *p*-нитрофенил-ацетата, дифузионим есејима на агарним плочама са импрегнираним бис(2-хидроксиетил)-терефталатом и есејом хидролизе ПЕТ микрочестица уз спектрофотометријско праћење апсорбанце супернатанта након центрифугирања реакционе смеше или анализом истог употребом течне хроматографије високих перформанси (HPLC). За испитивање активности имобилизованих ензима при различитим условима биће коришћене микрочестице полиетилен-терефталата, односно бис(2-хидроксиетил)-терефталат.

***Хемијске методе*:** Микрочестице ПЕТ пластике биће припремљене растварањем пластике боца за воду у трифлуорсирћетној киселини и преципитацијом постепеним додатком воде. Танкослојна хроматографија (TLC) на комерцијалним плочицама са силика гелом биће коришћена за квалитативну анализу тока реакције хидролизе ПЕТ микрочестица и бис(2-хидроксиетил)-терефталата. За ковалентну имобилизацију ензима на чврсте носаче користиће се карбодиимидна хемија, реакције формирања Шифових база и друге. За нековалентну имобилизацију ензима, песак, целит и други материјали дефинисаног хемијског састава и физичких карактеристика ће бити додати у концентровани раствор ензима или ће ензим бити оклудован употребом агарозе или алгината.

5. Актуелност проблематике у свету

Због пожељних физичко-хемијских особина, пластични материјали су у последњих пар деценија постали незамењиви у свакодневној животној употреби. Глобална производња пластике је процењена на преко 400 милиона тона годишње, што је еквивалентно производњи 11 тона по секунди, односно 68 килограма годишње по особи. Због широке употребе и неправилног одлагања пластичног отпада, дошло је до драстичне акумулације овог типа материјала у животној средини. Процењено је да се само око 14% произведених пластичних материјала правилно прикупља за рециклажу, те око 8,8 милиона тона пластике годишње из приобалних области прелази у океане. Додатно, процењено је да ће емисије

гасова стаклене баште пореклом од пластике до 2050. године достићи 17% глобалног угљеничног буџета. Стога је прелаз са линеарне економије на пластичну циркуларну економију постао један од кључних политика неопходних за постизање одрживог управљања пластичним отпадом и очувања ресурса [1]. Полиетилен-терефталат је доминантна полиестарска пластика, чинећи укупно око 6,2% годишње производње пластичних материјала. Како тренутно највећи број ензима који катализују реакције хидролизе пластичних материјала управо хидролизују ПЕТ, а с обзиром на наведени ниво производње ове врсте пластике, развој и побољшање ензима и процеса биоразградње ПЕТ пластике је тренутно врло актуелна тема на светском нивоу [2].

Методе које се тренутно користе за уништавање отпада пореклом од пластичних материјала углавном се заснивају на употреби екстремних реакционих услова (висока температура, концентроване киселине и базе, употреба токсичних катализатора), те су скупе и у случају неправилне примене ослобађају изузетно штетне производе за животну средину. Због тога су истраживања тренутно фокусирана на развоју ензима и микроорганизама који би могли пружити исплативу и ефикаснију алтернативу наведеним процесима [3]. Имобилизација ових ензима на чврстим носачима би могла додатно учинити процес економичнијим услед могућности вишеструке употребе катализатора. Додатно, моно(2-хидроксиетил)-терефталат, један од главних производа разградње ПЕТ-а употребом ПЕТазе, тренутно није доступан на тржишту по приступачним ценама, те би развијање економичног начина производње допринело смањењу цене овог једињења, омогућавајући његову ширу примену у органским синтезама и за добијање бољих аналитичких стандарда. Пошто се очекује да ће развијени приступ резултовати разградњом пластике до моно(2-хидроксиетил)-терефталата, који је одличан полазни материјал за поновну синтезу пластике и других вредних једињења, те је овакав приступ у складу са принципима зелене хемије и економске одрживости [4].

Број експериментално потврђених ензима за које се тренутно зна да катализују реакцију хидролизе полиетилен-терефталата је врло ограничен (311 ензима наведених у бази података PAZy (7. 10. 2025.)) [5]. Како би се развили ефикаснији мутанти познатих ензима и открили нови ензими ове класе, неопходан је већи број матричних ензима за употребу као полазних тачака за примену биоинформатичких и биотехнолошких методологија [6]. Додатно, за развој програма на бази машинског учења у циљу предвиђања нових ПЕТ хидролаза, поред проблема малог броја позитивних примера, јавља се проблем одабира негативних примера међу осталим сродним ензимима услед необјављивања негативних резултата у радовима. Развијање програма предложеног у овој дисертацији праћено кластер анализом резултата би могло пружити класификоване скупове протеина неопходне за тренирање машинских модела који би могли пружити ефикаснији начин предвиђања нових ПЕТ хидролаза [7]. Додатно, за разлику од секвенцијалних поравнања која само пружају информације о конзервираности аминокиселинских остатака на датим позицијама, тродимензионални приступ који би био развијен у оквиру ове докторске дисертације може пружити увид о тежњи одређених аминокиселинских остатака да се нађу на одговарајућим позицијама у 3D простору, водећи новим сазнањима о активности и механизму ових ензима.

6. Очекивани резултати

Током израде докторске дисертације очекује се креирање нових биоинформатичких алата (програма) који омогућавају идентификацију каталитичког серина ПЕТ хидролаза са конзервираним GXSXG мотивом, поравнање тродимензионалних структура ових ензима употребом присуства истог мотива и креирање скупа тачака са додељеним вредностима које описују геометријски и електростатички изглед активног места ензима. Даље, употребом овог програма ће познате ПЕТ хидролазе из базе података PAZy бити анализиране и груписане. Протеини из базе података UniProt ће бити обрађени на сличан начин и за сваки од њих добијени скуп тачака упоређен са скуповима одговарајућих референтних ПЕТ

хидролаза, те потенцијално бити идентификовани нови ензими са могућношћу хидролизе ове врсте пластике.

Употребом методологије рекомбинантне технологије биће произведен, изолован и пречишћен мутант ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* обележен различитим обележивачима у *Escherichia coli*. Ови ензими биће имобилизовани на различитим материјалима и испитана њихова могућност коришћења за разградњу ПЕТ микропластике, односно бис(2-хидроксиетил)-терефталата и производњу моно(2-хидроксиетил)-терефталата и других нанопластика.

7. Литература

[1] H.K. Mohajan, Plastic Pollution: A Potential Threat on Health and Environment, Studies in Social Science & Humanities, 4 (2025) 25-30.

[2] W. Zimmermann, Biocatalytic recycling of plastics: facts and fiction, Chemical Science, 16 (2025) 6573-6582.

[3] N.F.S. Khairul Anuar, F. Huyop, G. Ur-Rehman, F. Abdullah, Y.M. Normi, M.K. Sabullah, R. Abdul Wahab, An overview into polyethylene terephthalate (PET) hydrolases and efforts in tailoring enzymes for improved plastic degradation, International Journal of Molecular Sciences, 23 (2022) 12644.

[4] C. Podara, S. Termine, M. Modestou, D. Semitekolos, C. Tsirogiannis, M. Karamitrou, A.-F. Trompeta, T.K. Milickovic, C. Charitidis, Recent trends of recycling and upcycling of polymers and composites: a comprehensive review, Recycling, 9 (2024) 37.

[5] P.C.F. Buchholz, G. Feuerriegel, H. Zhang, P. Perez-Garcia, L.-L. Nover, J. Chow, W.R. Streit, J. Pleiss, Plastics degradation by hydrolytic enzymes: The plastics-active enzymes database—PAZy, Proteins: Structure, Function, and Bioinformatics, 90 (2022) 1443-1456.

[6] E. Erickson, J.E. Gado, L. Avilán, F. Bratti, R.K. Brizendine, P.A. Cox, R. Gill, R. Graham, D.-J. Kim, G. König, W.E. Michener, S. Poudel, K.J. Ramirez, T.J. Shakespeare, M. Zahn, E.S. Boyd, C.M. Payne, J.L. DuBois, A.R. Pickford, G.T. Beckham, J.E. McGeehan, Sourcing thermotolerant poly(ethylene terephthalate) hydrolase scaffolds from natural diversity, Nature Communications, 13 (2022) 7850.

[7] T.S. Ogunlusi, S.S. Ikoyo, M. Dadashipour, H. Gao, Engineering IsPETase and Its Homologues: Advances in Enzyme Discovery and Host Optimisation, International Journal of Molecular Sciences, 26 (2025) 6797.

Г. Закључак

На основу изложеног у Извештају, Комисија оцењује да је предложена тема актуелна, научно утемељена и у складу са савременим тенденцијама у областима ензимологије, биотехнологије и биоинформатике. Очекује се да ће резултати планираног истраживања представљати значајан допринос даљем развоју ових научних области, као и да ће пружити вредне увиде у контексту безбедности хране, очувања животне средине и постизања прехрамбене одрживости. У складу са Законом о високом образовању и Статутом Универзитета у Београду – Хемијског факултета, Комисија констатује да кандидат испуњава све предвиђене услове за одобрење израде докторске дисертације. Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Хемијског факултета да кандидату Алекси Савићу, мастер биохемичару, одобри израду докторске дисертације под насловом:

„*In silico* предвиђање ензима са потенцијалном хидролитичком активношћу према полиетилен-терефталату и имобилизација мутанта ПЕТазе из *Piscinibacter sakaiensis* на различитим носачима за производњу моно(2-хидроксиетил)-терефталата”.

Комисија предлаже за ментора др Јелену Радосављевић, доцента Универзитета у Београду – Хемијског факултета.

Списак радова предложеног ментора објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе, који квалификују ментора за вођење докторске дисертације, дат је у **Прилогу 1** овог извештаја.

У Београду,

28. новембар 2025.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

_____

др Јелена Радосављевић, доцент,

Универзитет у Београду – Хемијски факултет

_____

др Тања Ћирковић Величковић, редовни професор,

Универзитет у Београду – Хемијски факултет

_____

др Милош Милчић, ванредни професор,

Универзитет у Београду – Хемијски факултет

_____

др Александра Маргетић, научни саветник,

Универзитет у Београду – Институт за хемију, технологију

и металургију – Институт од националног значаја за Републику Србију

_____

др Јована Ковачевић, ванредни професор,

Универзитет у Београду – Математички факултет

Прилог 1:

Списак радова предложеног ментора објављених у научним часописима са SCI листе у задњих десет година који квалификују ментора за вођење докторске дисертације.

Име и презиме ментора: др Јелена Радосављевић

Звање: доцент

Изабрани радови предложеног ментора:

1. Pantelić, A., Ilina, T., Milić, D., Gradišar, H., **Radosavljević, J.**, Vidović, M. (2025). Structural flexibility of a recombinant intrinsically disordered LEA protein from Ramonda serbica. *Scientific Reports*, *15*(1), 34808. doi: 10.1038/s41598-025-18648-w

2. Mladenović Stokanić, M., Simović, A., Jovanović, V., Radomirović, M., Udovicki, B., Krstić Ristivojević, M., Đukić, T., Vasović, T., Aćimović, J., Sabljić, Lj., Lukić, I., Kovačević, A., Ćujić, D., Gnjatović, M., Smiljanić, K., Stojadinović, M., **Radosavljević, J.**, Stanić-Vučinić, D., Stojanović, M., Rajković, A., Cirkovic Velickovic, T. (2023). Sandwich ELISA for the Quantification of Nucleocapsid Protein of SARS-CoV-2 Based on Polyclonal Antibodies from Two Different Species. *International Journal of Molecular Sciences*, *25*(1), 333. doi: 10.3390/ijms25010333

3. Prodić, I., Smiljanić, K., Simović, A., **Radosavljević, J.**, Ćirković Veličković, T. (2019). Thermal processing of peanut grains impairs their mimicked gastrointestinal digestion while downstream defatting treatments affect digestomic profiles. *Foods*, *8*(10), 463. doi: 10.3390/foods8100463

4. **Radosavljević, J.**, Apostolović, D., Mihailović, J., Atanasković-Marković, M., Burazer, L., van Hage, M., Ćirković Veličković, T. (2020). Digestomics of cow's milk: short digestion-resistant peptides of casein form functional complexes by aggregation. *Foods*, *9*(11), 1576. doi: 10.3390/foods9111576

5. **Radosavljević, J.**, Stanić-Vučinić, D., Stojadinović, M., Radomirović, M., Simović, A., Radibratović, M., & Veličković, T. Ć. (2022). Application of ion exchange and adsorption techniques for separation of whey proteins from bovine milk. *Current Analytical Chemistry*, *18*(3), 341-359. doi: 10.2174/1573411017666210108092338