

Универзитет у Београду – Хемијски факултет
Наставно-научно веће

Предмет: Извештај о оцени докторске дисертације **Сање Ђекић**, мастер хемичара

На редовној седници Наставно-научног већа Универзитета у Београду - Хемијског факултета, одржаној 12. јуна 2025. године, изабрани смо за чланове Комисије за преглед и оцену докторске дисертације кандидата **Сање Ђекић**, мастер хемичара, студента докторских студија, под насловом:

„Развој и примена HILIC MS/MS методе за одређивање акриламида у одабраним узорцима хране са проценом ризика по људско здравље“

Веће научних области природних наука Универзитета у Београду је на својој седници одржаној 27. марта 2025. године на захтев Хемијског факултета, дало сагласност на предлог теме докторске дисертације (евиденциони број 61206-1203/2-25). Комисија је докторску дисертацију прегледала и Наставно-научном већу подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Приказ дисертације

Докторска дисертација Сање Ђекић написана је на српском језику, на 114 страна, А4 формата (фонт Times New Roman величине 12 pt, проред 1 и маргине 2 cm). Дисертација садржи 21 слику, 25 табела и подељена је на 7 поглавља: Увод (2 стране), Општи део (40 страна), Експериментални део (17 страна), Резултати и дискусија (23 стране), Закључак (2 стране), Литература (17 страна), Прилог (13 страна). Поред наведеног дисертација садржи: Насловну страну на српском и енглеском језику (2 стране), Страну са именима чланова комисије (1 страна), Захвалницу (1 страна), Сажетак на српском и енглеском језику (2 стране), Садржај (3 стране), Биографију и библиографију кандидата (2 стране), Изјаву о ауторству (1 страна), Изјаву о истовестности (1 страна) и Изјаву о коришћењу (2 стране). Дисертација је по својој структури и садржају у потпуности у складу са стандардима прописаним од стране Универзитета у Београду.

Увод садржи предмет и циљ истраживања докторске дисертације, као и кратак опис актуелних истраживања која су од значаја за докторску дисертацију. Дат је кратак опис задатака докторске дисертације и образложен је значај остваривања постављених циљева. Поред тога дат је преглед поглавља докторске дисертације.

У Општем делу је приказана детаљна анализа литературних података који се односе на актуелност предмета и циљева докторске дисертације и обухвата седам тематских целина. Прва целина *Еволуција сазнања о акриламиду*, поред основних информација о акриламиду, даје прегледно временски ток у коме се прати процес стицања сазнања о акриламиду, од прве примене као мономера за синтезу полиакриламида, спознаје његовог утицаја на здравље људи, до потребе да се успоставе бројни међународни и национални стандарди који успостављају мере и препоруке за смањење изложености акриламиду, прописујући максимално дозвољене концентрације у различитим врстама намирница. У другој и трећој целини *Физичко-хемијске карактеристике акриламида* и *Хемијски механизми настанка акриламида у храни* су прегледно дате физичко-хемијске карактеристике акриламида од значаја за његову детекцију и квантификацију, и детаљно су описани механизми хемијских реакција аминокиселина и редукујућих шећера, које су првенствено одговорне за формирање акриламида. Четврта целина под насловом *Фактори који утичу на формирање акриламида у храни* садржи информације зашто и како температура, време термичке обраде, састав хране, рН вредност, садржај воде и остали фактори утичу на формирање акриламида у храни. Посебан аспект је дат на сагледавање међусобних утицаја ових фактора при поступку припреме хране, начине њихове контроле и ефикасност у циљу смањења садржаја акриламида у храни. *Заступљеност акриламида* је пета тематска целина у којој је на систематичан и прегледан начин приказана заступљеност акриламида у храни широке потрошње на бази кромпира, на бази житарица као што су фини пекарски производи и хлеб, у кафи, у храни животињског порекла, у коштуњавом воћу и семенкама. У шестој целини под називом *Метаболизам и токсични ефекти акриламида* је дат преглед литературе и детаљно је описан метаболички пут акриламида од уноса, затим дистрибуције у различита ткива до елиминације. Посебно су описани токсични ефекти акриламида и његовог високо реактивног метаболита глицидамида на здравље људи укључујући неуротоксичност, карциногеност, генотоксичност, као и токсично деловање на репродуктивни систем. Седма целина, *Квантификација акриламида у храни*, садржи преглед метода екстракције, као и аналитичких метода за анализу акриламида у храни, како актуелних тако и оних примењених у дисертацији. Описани су начини екстракције и начини избора екстракционог средства, као и екстракција на чврстој фази и QuEChERS методологија припреме узорка. Приказана је примена високоефикасне течне хроматографије у комбинацији са масеном спектрометријом као једне од најзаступљенијих техника за одређивање акриламида у храни, а која се издваја због своје селективности и осетљивости, нарочито када ради у режиму праћења вишеструких реакција. Посебно су описане различите стационарне фазе са својим перформансама. Поред тога, описана је и комбинована метода гасне хроматографије са масеном детекцијом која такође може да се примени за квантификацију, уз образложење свих потенцијалних изазова и недостатака који су углавном проузроковани изузетном комплексношћу матрикса различитих врста узорка хране. Осма целина, *Процена ризика по људско здравље услед изложености акриламиду у храни*, приказује методологију процене ризика кроз четири основне фазе: идентификацију опасности, карактеризацију опасности, процену изложености и карактеризацију ризика. Описани су приступи

Европске агенције за безбедност хране (енг. European Food Safety Authority, EFSA) и Агенције за заштиту животне средине Сједињених Америчких Држава (енг. United States Environmental Protection Agency, US EPA) са специфичним токсиколошким параметрима и методологијама израчунавања. Девета целина, *Мере и стратегије за смањење уноса акриламида у исхрани*, систематизује три основна приступа за редуковање садржаја акриламида кроз технолошке стратегије засноване на физичком, хемијском и биотехнолошком приступу. У овом делу, описана је и улога ензима аспарагиназе као ефикасног средства за редуковање садржаја акриламида. У оквиру ове целине приказан је и регулаторни надзор акриламида у храни који обухвата развој међународних и националних регулаторних оквира, као и еволутивни пут европског регулаторног приступа и усклађивање српских прописа са европским стандардима.

Експериментални део садржи детаљан опис реагенаса, узорака, експерименталних метода, опреме и процедура коришћених током израде ове докторске дисертације. Ово поглавље је подељено у следеће целине: *Стандарди, хемикалије и растварачи; Узимање, припрема и класификација узорака; Екстракција узорака и припрема за HILIC-MS/MS анализу; Квантификација акриламида применом HILIC-MS/MS методе; Валидација HILIC-MS/MS аналитичког поступка; Процена здравствених ризика услед изложености акриламиду путем исхране и Статистичка обрада резултата.*

У поглављу **Резултати и дискусија** које садржи три целине систематично су изнети резултати истраживања добијени током израде ове докторске дисертације заједно са њиховом детаљном анализом, коментарима, објашњењима и закључцима који проистичу из свега наведеног, као и поређење добијених експерименталних резултата са подацима из до сада доступне литературе. Прва целина под насловом *Развој и оптимизација аналитичке методе за одређивање садржаја акриламида у храни* је подељена на четири подцелине: а) Оптимизација услова течне хроматографије, б) Оптимизација параметара масене спектрометрије, ц) Оптимизација поступка припреме узорака за HILIC-MS/MS анализу, д) Резултати валидације аналитичког поступка. Наведене подцелине детаљно разматрају појединачне кораке при развоју и оптимизацији нове аналитичке методе. Ради постизања ефикасног хроматографског раздвајања акриламида од ометајућих компоненти матрикса, уз смањење потребе за сложеним и временским захтевним поступцима пречишћавања током припреме узорка за анализу и повећање осетљивости, примењене су колоне са различитим стационарним фазама (хидрофилно модификована реверзно-фазна, порозна графитно угљенична и стационарна фаза заснована на хидрофилним интеракцијама). Оптимизација хроматографских (HILIC) услова је била усмерена на избор одговарајућег режима елуирања, процену састава и протока мобилне фазе, као и компатибилност мобилне фазе и растварача у коме се налази финални екстракт. Поред тога, оптимизовани су параметри масене спектрометрије коришћењем појединачних стандардних раствора акриламида и изотопски обележеног аналога, применом мода директне инфузије стандардних раствора. Оптимизација поступка екстракције је обухватила следеће параметре: масу узорка за екстракцију, примену различитих соли за екстракцију и поступак пречишћавања екстракта. Валидација оптимизоване методе спроведена је кроз неколико

фаза које су омогућиле свеобухватну процену карактеристика развијеног аналитичког поступка. Процењени су ефикасност екстракције (рикавери) и прецизност аналитичког поступка коришћењем сертифицизованих референтних материјала. Развијен је поступак за добијање хлеба без присуства акриламида (бланк узорак) применом ензима аспарагиназе и урађена је валидација методе у складу са важећим нормативима (линеарност и опсег методе, лимити детекције и квантификације, матрикс ефекат, специфичност, робустност). Друга целина под насловом *Анализа реалних узорака* садржи резултате добијене применом HILIC MS/MS методе за одређивање садржаја акриламида, која је развијена и оптимизована у овој дисертацији, као и детаљну анализу добијених резултата и њихово поређење са подацима датим у литератури. Садржај акриламида је одређен у узорцима хлеба, затим посебно у кори и у средини хлеба, у финим пекарским производима, чипсу и дечијој храни. Посебно је испитиван утицај времена тостирања на формирање акриламида у хлебу. У трећој целини под насловом *Процена ризика по здравље становништва Србије услед изложености акриламиду у храни* приказани су добијени резултати применом неколико методологија и анализа добијених резултата. Анализа је обухватила процену некарциногенних, карциногенних и мутагенних ризика, узимајући у обзир специфичне навике у исхрани српске популације и различите старосне групе.

У поглављу **Закључак** налазе се укратко сумирани добијени резултати и прокоментарисан је њихов значај.

Поглавље **Литература** обухвата списак научних радова и других извора из области истраживања, који се наводе у тексту дисертације (212 литературних навода) и који су наведени по абecedном реду.

У **Прилогу** су дати неки од експерименталних података који су добијени у оквиру истраживања описаних у поглављу Резултати и дискусија.

Б. Кратак приказ резултата

Циљ ове докторске дисертације је био развој и валидација нове, поуздане и једноставне HILIC-MS/MS методе за одређивање акриламида у храни, која даје могућност брзе и селективне анализе, уз минималну потрошњу растварача, као и поједностављену процедуру екстракције узорка. Поред тога, циљ је био да развијена метода превазиђе аналитичке изазове који проистичу из физичко-хемијских карактеристика акриламида, да обезбеди боље задржавање и раздвајање анализата од ометајућих компоненти које потичу од матрикса, у поређењу са конвенционалним хроматографским техникама раздвајања, да покаже одговарајућу осетљивост захваљујући примени ESI-MS/MS детекције у комбинацији са HILIC раздвајањем, да буде погодна за рутинску квантификацију акриламида у различитим узорцима хране у којој се овај контаминант очекује, као и да омогући тачно и поуздано праћење садржаја акриламида у храни у циљу процене ризика по здравље људи. Постављени циљеви су употпуњени квантификацијом садржаја акриламида у различитим врстама хлеба доступним на домаћем тржишту, као и у одабраним финим пекарским производима,

чипсевима и дечијој храни на бази цереалија применом развијене и валидоване методе. Додатно је испитан ефекат дужине изложености узорак хлеба високој температури (тостирање) на формирање акриламида. На основу добијених квантитативних података процењени су потенцијални здравствени ризици везано за изложеност акриламиду кроз конзумирање хлеба, финих пекарских производа, чипсева, и дечије хране на бази цереалија у српској популацији, и упоређени са актуелним референтним нивоима.

У циљу оптимизације параметара HILIC-MS/MS методе урађена је оптимизација хроматографских услова и параметара масене спектрометрије. Испитована су три типа стационарних фаза које могу да се примене за анализу поларних и хидрофилних једињења и на основу хроматографских параметара (ретенционо време, облик хроматографског пика, однос сигнала према шуму) одабрана је колона са стационарном фазом заснованом на хидрофилним интеракцијама која обезбеђује већу осетљивост аналитичког поступка и омогућава ефикасно хроматографско раздвајање акриламида од ометајућих компоненти матрикса, чиме се смањује потреба за применом сложених и временски захтевних поступака пречишћавања. Изабрана је мобилна фаза која је компатибилна са растварачем у коме се налази финални екстракт за анализу, као и остали параметри (изократско елуирање, мобилна фаза ацетонитрил/вода 90/10 (v/v) са 0,1% мрављом киселином, проток 0,3 mL/min, време трајања анализе 5 минута, инјекциона запремина 5 μ L). Поред тога, оптимизовани су и параметри масене спектрометрије коришћењем стандардних раствора акриламида и његовог изотопски обележеног аналога $^{13}\text{C}_3$ -акриламида применом директне инфузије стандардних раствора. Оптимизована је и метода припреме екстракције узорака применом QuEChERS методе и двостепеног пречишћавања екстракта (маса узорка 2 g, Mix I смеша соли, пречишћавање са 5 mL *n*-хексана пре екстракције и дисперзивном екстракцијом на чврстој фази (dSPE) са PSA (примарни-секундарни амин) и C18 сорбентима након екстракције). Валидација методе је спроведена у три фазе. У првој фази су процењени ефикасност екстракције и прецизност аналитичког поступка коришћењем сертификованих референтних материјала, док је у другој фази развијен поступак за добијање хлеба без присуства акриламида, који је основа за припрему обогаћених контролних узорака који су коришћени у трећој фази валидације за детаљну процену аналитичких параметара: матрикс ефекат, линеарност, лимит детекције, лимит квантификације, прецизност и репродуцибилност, рикавери и робусност.

У узорцима различитих врста хлеба који је доступан на домаћем тржишту, као и одабраним финим пекарским производима, чипсевима и дечијој храни на бази цереалија, а који су набављени у локалним маркетима, одређен је садржај акриламида применом развијене и валидоване HILIC-MS/MS методе. Поред тога, урађена је и детаљна анализа дистрибуције акриламида у различитим деловима хлеба (средина и кора) узимајући у обзир и испитивање зависности дистрибуције од врсте хлеба. Такође, потврђена је директна корелација између дужине тостирања хлеба и формирања акриламида.

Систематичним приступом добијеним резултатима, узимајући у обзир количине уноса испитиваних узорака који су доступни на тржишту у Србији, урађена је процена изложености различитих популационих група акриламиду, тј. процена ризика по људско здравље становништва. Анализа је обухватила процену некарциногених, карциногених

и мутагених ризика, узимајући у обзир специфичне навике српске популације и различите старосне групе. Добијене су поуздане информације које могу бити корисне потрошачима, али превасходно произвођачима хране и надлежним институцијама за развој стратегија за смањење садржаја акриламида у прехранбеним производима.

В. Упоредна анализа резултата кандидата са резултатима из литературе

Проблем присуства акриламида у храни препознат је као значајан предмет интересовања научне и стручне јавности након открића његовог настанка у термички обрађеним производима богатим угљеним хидратима [1]. С обзиром на токсиколошке карактеристике акриламида, нарочито његову класификацију као потенцијално карциногеног једињења, посебан значај добијају истраживања која обухватају развој поузданих аналитичких метода за квантификацију и процену изложености становништва [1, 2]. Развијен је велики број аналитичких метода за одређивање акриламида, при чему се као најзаступљенија издваја течна хроматографија спрегнута са тандем масеном спектрометријом (LC-MS/MS) због своје селективности, осетљивости и могућности директне анализе без потребе за дериватизацијом [1]. Течна хроматографија заснована на хидрофилним интеракцијама (HILIC), иако погодна за анализу поларних анализата као што је акриламид, јавља се у свега неколико студија, од којих су у само две објављени комплетни подаци валидације [1, 3].

У оквиру ове докторске дисертације успешно је развијена и валидована аналитичка метода за одређивање садржаја акриламида у различитим врстама хране, применом течне хроматографије засноване на хидрофилним интеракцијама, спрегнуте са тандем масеном спектрометријом (HILIC-MS/MS). Упоредна анализа резултата добијених у оквиру ове дисертације са литературним подацима показује да развијена HILIC-MS/MS метода испуњава све захтеве савремене аналитике, а у појединим аспектима (границе детекције, једноставност поступка припреме и анализе, време анализе) показује повољније карактеристике у односу на ограничен број претходно објављених метода са сличним концептом [1, 3]. Постигнута граница квантификације је значајно нижа од референтних вредности прописаних регулативом Европске уније и Републике Србије, што омогућава поуздану квантификацију акриламида на нивоима релевантним за процену безбедности хране.

Када се разматра садржај акриламида у хлебу, резултати ове студије показују добру корелацију са објављеним литературним подацима, што потврђује валидност развијене методе [3, 4]. Статистички значајна разлика између различитих типова хлеба потврђује литературне налазе о утицају састава сировине на формирање акриламида. Резултати везани за дистрибуцију акриламида у кори и средини хлеба у складу су са налазима који показују да се већина садржаја акриламида локализује у кори хлеба због изложености вишим температурама током печења [5]. Експериментално потврђена корелација између времена тостирања и повећања садржаја акриламида потврђује литературне налазе о директној вези између интензитета термичке обраде и формирања акриламида [6]. За остале прехранбене производе обухваћене у овој дисертацији,

концентрације акриламида налазе се у интервалима који се наводе у претходним студијама спроведеним у различитим земљама Европе [3, 4]. За дечију храну на бази цералија, резултати показују ефикасну примену мера контроле у овој важној категорији производа, што је у складу са међународним тенденцијама строжих контрола за намирнице намењене најмлађој популацији.

С обзиром на то да за Србију постоје ограничени литературни подаци о присуству акриламида у храни [7, 8], ова студија пружа комплетнију слику, нарочито у погледу хлеба као основне животне намирнице. Резултати за слане грицкалице показују добру усклађеност са претходним истраживањем спроведеним на српском тржишту [8], што потврђује конзистентност и стабилност нивоа акриламида у овој категорији производа. Ова студија се такође издваја по свеобухватном приступу процени здравствених ризика заснованом на две методологије за процену ризика по људско здравље, од којих је једна одобрена од стране EFSA, а друга од стране US EPA [9, 10]. Овај приступ је прилагођен специфичностима исхране у Србији.

Научни допринос ове дисертације огледа се у развоју напредне HILIC-MS/MS методе, првом систематском прегледу присуства акриламида у храни на српском тржишту и свеобухватној процени здравствених ризика применом EFSA и US EPA методологија прилагођених локалним условима, што представља основу за даље активности у области безбедности хране и заштите јавног здравља.

Литература

1. Desmarchelier, A., Bebius, A., Reding, F., Griffin, A., Ahijado Fernandez, M., Beasley, J., Clauzier, E., & Delatour, T. (2022). Towards a consensus LC-MS/MS method for the determination of acrylamide in food that prevents overestimation due to interferences. *Food Additives and Contaminants - Part A. Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*, 39(4), 653–665. <https://doi.org/10.1080/19440049.2021.2022773>
2. Basaran B. and Sadighara P. (2024). The level, human exposure, and health risk assessment of acrylamide in chips and breakfast cereals: A study from Türkiye, *Journal of Food Composition and Analysis* 134, 106584. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106584>
3. Tölgyesi Á, Sharma VK. Determination of acrylamide in gingerbread and other food samples by HILIC-MS/MS: A dilute-and-shoot method. *Journal of Chromatography B: Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences*. 2020; 1136. <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2019.121933>
4. Mencin M., Abramovič H., Vidrih R. and Schreiner M. (2020). Acrylamide levels in food products on the Slovenian market, *Food Control* 114, 107267. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107267>
5. Surdyk N, Rosén J, Andersson R, Åman P. (2004). Effects of Asparagine, Fructose, and Baking Conditions on Acrylamide Content in Yeast-Leavened Wheat Bread. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2004;52(7):2047-2051. <https://doi.org/10.1021/jf034999w>

6. Sáez-Hernández R., Ruiz P., Mauri-Aucejo A.R., Yusa V. and Cervera M.L. (2022). Determination of acrylamide in toasts using digital image colorimetry by smartphone, *Food Control* 141, 109163. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109163>
7. Korićanac, V., Janković, S., Vranić, D., Stanković, I., Nikolić, D., Petrović, Z., Milićević, D. (2021) The presence of acrylamide in various type of food products from the Serbian market. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 854(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/854/1/012045>
8. Žilić, S., Sarić, B., Mogol, B. A., Kravić, N., Hamzahoğlu, A., Simić, M., Nikolić, V., Gökmen, V. (2024) Assessment of acrylamide content in corn-based snack products marketed in Serbia. *Journal of Food Composition and Analysis*, 135. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106652>
9. EFSA, 2015. Scientific Opinion on acrylamide in food. EFSA J. 13. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.4104>
10. US EPA, 2024. Regional Screening Level (RSL) Summary Table (TR=1E-06, HQ=1) Nov. 2024 1–12. <https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables>

Г. Објављени радови и саопштења који чине део докторске дисертације

Из резултата ове докторске дисертације проистекла су два научна рада од којих је један публикован у врхунском међународном часопису (катеорија M21), а други у истакнутом међународном часопису (катеорија M22).

Рад у врхунском међународном часопису (M21):

1. Sanja Đekić, Dubravka Relić, Isidora Kecojević, Mila Ilić, Ivana Sredović Ignjatović, Aleksandar Lolić, Rada Baošić. Dietary exposure and health risks of acrylamide in Serbian market foods: Bread, biscuits, snacks, and potato chips. *Journal of Food Composition and Analysis*, 144, 107698 (2025)
<https://doi.org/10.1016/j.jfca.2025.107698>

Рад у истакнутом међународном часопису (M22):

1. Sanja Đekić, Isidora Kecojević, Biljana Bajić, Ana Joksimović, Mila Ilić, Aleksandar Lolić, Rada Baošić. Rapid Determination of Acrylamide by HILIC-MS/MS in Selected Food Samples. *Food Analytical Methods*, 17, 1540-1549 (2024)
<https://doi.org/10.1007/s12161-024-02676-9>

Д. Провера оригиналности докторске дисертације

Оригиналност докторске дисертације Сање Ђекић је проверена 5. јуна 2025. године на начин прописан Правилником о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду (Гласник Универзитета у Београду, бр.204/22.06.2018). Помоћу програма iThenticate утврђено је да количина подударања текста износи 8%. Овај степен подударности последица је навођења универзалних скраћеница, назива једињења, цитата, библиографских података коришћених у литератури, тзв. општих места и података у вези са темом ове дисертације, као и претходно публикованих резултата истраживања проистеклих из дисертације, што је прихватљиво у складу са чланом 9. овог Правилника.

Комисија сматра да је докторска дисертација Сање Ђекић у потпуности оригинална, као и да су у потпуности поштована академска правила цитирања, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

Ђ. Закључак

На основу приказаних података и резултата Комисија је закључила да је у поднетој дисертацији под називом „Развој и примена HILIC MS/MS методе за одређивање акриламида у одабраним узорцима хране са проценом ризика по људско здравље“ кандидат Сања Ђекић успешно одговорила на задате циљеве. Комисија је такође мишљења да је дисертација резултат самосталног истраживачког рада и да добијени резултати садрже научни допринос у области аналитичке хемије.

У оквиру ове докторске дисертације успешно је развијена и валидована аналитичка метода за одређивање акриламида у различитим врстама хране, применом течне хроматографије засноване на хидрофилним интеракцијама, спрегнуте са тандем масеном спектрометријом. Поред тога, спроведена је и систематска процена здравствених ризика по становништво Србије услед изложености акриламиду путем исхране. Значајан методолошки допринос представља припрема лабораторијских контролних узорака хлеба са садржајем акриламида испод границе детекције, чиме је превазиђен недостатак матрикса без акриламида као један од изазова у процесу развоја и валидације аналитичке методе за квантификацију акриламида. Примена оптимизоване QuEChERS методологије повећала је ефикасност анализе уз истовремено смањивање утрошка органских растварача и поједностављење аналитичког поступка. Поред тога, ова дисертација представља значајан допринос разумевању присуства акриламида у храни на српском тржишту и потенцијалних здравствених ризика, пружајући научну основу за заштиту јавног здравља. Развијена аналитичка метода и препоруке за смањење изложености акриламиду представљају практичне алате за имплементацију у системима контроле квалитета и безбедности хране у Србији.

Резултати истраживања проистекли из ове докторске дисертације објављени су у оквиру два научна рада са SCI листе на којима је кандидат први аутор. Један рад је објављен у врхунском међународном часопису (категирија M21) и један у истакнутом

међународном часопису (катеорија M22). Комисија сматра да резултати ове докторске дисертације представљају значајан научни допринос и да се у потпуности уклапају у савремене трендове аналитичке хемије и хемије хране.

На основу свега изложеног Комисија сматра да су испуњени сви услови за одбрану докторске дисертације и предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду - Хемијског факултета, да прихвати поднету докторску дисертацију Сање Ђекић, мастер хемичара под насловом **„Развој и примена HPLC MS/MS методе за одређивање акриламида у одабраним узорцима хране са проценом ризика по људско здравље“** и одобри њену одбрану у поступку за стицање звања доктора хемијских наука.

У Београду,
7. 7. 2025. године

Комисија

1. др Веле Тешевић, редовни професор, председник
Универзитет у Београду - Хемијски факултет
2. др Рада Баошић, редовни професор
Универзитет у Београду - Хемијски факултет
3. др Дубравка Релић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Хемијски факултет
4. др Мила Илић, научни саветник
Универзитет у Београду - Институт за хемију, технологију
и металургију, Институт од националног значаја за РС
5. др Ивана Средовић Игњатовић, ванредни професор
Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет