

НАУЧНОМ ВЕЋУ
ИНСТИТУТА ЗА ФИЗИКУ У БЕОГРАДУ
Прегревица 118, Земун

Предмет: Извештај о избору у звање истраживач сарадник

На редовној седници Научног већа Института за физику у Београду, одржаној 18.07.2017. године, изабрани смо у Комисију за подношење Извештаја о испуњености услова за стицање истраживачког звања истраживач сарадник кандидата Тијане Милићевић, мастер хемичара.

На основу разматрања документације коју је кандидат приложио уз захтев за покретање избора у дато звање, подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци

Тијана Д. Милићевић рођена је 23. јануара 1989. године у Крушевцу, Република Србија. Основне академске студије на Катедри за примењену хемију Хемијског факултета Универзитета у Београду (смер: хемија животне средине) уписала је школске 2008/09. године. Дипломирала је 24.09.2012. године са просечном оценом 7,81 и оценом 10 на завршном раду. Мастер академске студије на Катедри за примењену хемију Хемијског факултета Универзитета у Београду (смер: мастер хемичар) уписала је школске 2012/13. године. Мастер рад под називом „*Поређење различитих типова екстракционих средстава за изоловање елемената који су лако доступни биљци*“ одбранила је 08.10.2013. године са оценом 10. Просечна оцена на мастер студијама је била 9,75. Током школске 2013/14. уписала је Студије за иновацију (специјализацију) знања из области Еколошко право на Правном факултету Универзитета у Београду и одбранила завршни рад са оценом 10.

На Катедри за примењену хемију Хемијског факултета Универзитета у Београду, школске 2014/15. године, уписала је докторске академске студије на терет буџета са општом просечном оценом студирања 8,2 (израчунатом према *Правилнику о докторским студијама на Универзитету у Београду, Гласник Универзитета у Београду*“ број 186/15 и 189/16). До сада је положила све испите са просечном оценом 10 и одбранила све истраживачке радове предвиђене планом студијског програма Хемија на докторским студијама.

Од 1. јуна 2015. године запослена је као истраживач приправник у Институту за физику у Београду.

Тијана Милићевић је до сада објавила:

- 1 научни рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a)
- 2 научна рада у врхунским међународним часописима (M21)
- 4 саопштења на међународним скуповима објављена у целини (M33)
- 7 саопштења на међународним скуповима објављених као извод (M33)

Тијана је добитница стипендије Европске Комисије за усавршавање у иностранству (Еразмус+), на Катедри за биоинжењерство Природно-математичког факултета Универзитета у Антверпену, Белгија (*Department of Bioscience Engineering, Faculty of Sciences, University of Antwerp, Antwerp, Belgium*). Такође, добитница је награде коју додељује Швајцарска национална фондације за развој науке у оквиру програма подршке учешћа младих истраживача на међународном скупу *The International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements ICOBTE*, који је одржан 16–21. јула 2017. године, у Цириху, Швајцарска. У периоду од 2012 – 2015. године, учествовала је у организацији еколошких пројеката првог еколошког фонда у Србији „Ecotopia“.

2. Библиографија научних радова и саопштења категорисаних према критеријумима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

(M_{21a}) Радови у међународним часописима изузетних вредности:

1. G. Vuković, M. Aničić Urošević, S. Škrivanj, **T. Milićević**, D. Dimitrijević, M. Tomašević, A. Popović, *Moss bag biomonitoring of airborne toxic element decrease on a small scale: a street study in Belgrade, Serbia*, *Science of the Total Environment*, 2015, 542, 394 – 403 (IF: 3.698).

(M₂₁) Радови у врхунским међународним часописима:

1. **T. Milićević**, D. Relić, S. Škrivanj, Ž. Tešić, A. Popović, *Assessment of major and trace element bioavailability in vineyard soil applying different single extraction procedures and pseudo-total digestion*, *Chemosphere*, 2017, 171, 282–293 (IF: 4.099).

2. **T. Milićević**, M. Aničić Urošević, G. Vuković, S. Škrivanj, D. Relić, M. V. Frontasyeva, A. Popović, *Assessment of species-specific and temporal variations of major, trace and rare earth elements in vineyard ambient using moss bags*, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 2017, 144, 208–215 (IF: 3.743).

(M₃₃) Радови саопштени на скуповима од међународног значаја штампани у целини:

1. **T. Milićević**, D. Relić, M. Aničić Urošević, G. Vuković, S. Škrivanj, A. Popović, Grapevine accumulation of potentially toxic elements from soil; Implications and health risk assessment, 15th International Conference on Environmental Science and Technology (CEST2017), August 31–September 2, 2017, Rhodos, Greece, Accepted for oral presentation.
2. G. Vuković, M. Janković, M. Aničić Urošević, **T. Milićević**, A. Popović, Convergence chromatography as an emerging technique for determination of PAHs in biomonitors, The 6th International WeBIOPATR Workshop & Conference, September 6–8, 2017, Accepted for presentation.
3. **T. Milićević**, D. Relić, G. Vuković, M. Perišić, D. Majstorović, M. Aničić Urošević, A. Popović, *Survey of potentially toxic element pollution of the vineyard soil* (poster presentation), 13th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry, Physical Chemistry 2016, September 26 – 30, 2016, Belgrade, Serbia, Proceedings, pp. 739 – 742.
4. G. Vuković, M. Aničić Urošević, S. Škrivanj, **T. Milićević**, D. Dimitrijević, M. Tomašević, A. Popović, *Upgrade of micro-scale siting of airborne toxic elements by moss bag technique: crossroad, two- and one-lane street study* (poster presentation), 5th International WeBIOPATR Workshop & Conference, October 14 – 16, 2015, Belgrade, Serbia, Proceedings, pp. 48 – 53.

(M₃₄) Радови саопштени на скуповима од међународног значаја штампани у изводу:

1. **T. Milićević**, M. A. Urošević, D. Relić, G. Vuković, J. Orlić, S. Škrivanj and A. Popović, Monitoring, environmental and health risk assessment of potentially toxic elements in the soil-plant system in vineyard area, The International Conference on the Biogeochemistry of Trace Elements ICOBTE, ETH Zurich, Switzerland, July 16–20, 2017, p. 395.
2. **T. Milićević**, D. Relić, G. Vuković, S. Škrivanj, A. Popović, M. Aničić Urošević: *Grapevine accumulation of potentially toxic elements from vineyard soil* (poster presentation), 18th International Conference on Heavy Metals in the Environment, September 12 – 15, 2016, Ghent, Belgium, Book of abstracts, p. 415.
3. M. Aničić Urošević, G. Vuković, **T. Milićević**, K. Vergel, M. Frontasyeva, M. Tomašević, A. Popović, *Moss bag biomonitoring of airborne toxic element decrease on a small scale: crossroad and two - and one - lane street study*, 29th ICP Vegetation Task Force Meeting, February 29 – March 4, 2016, Dubna, Russian Federation, Book of abstract, p. 40.
4. **T. Milićević**, D. Relić, A. Popović, *Correlation between macro- and microelements isolated from the vineyard soil by different extractant methods* (poster presentation), 7th Symposium Chemistry and Environmental Protection, June 12 – 15, 2015, Palić, Serbia, Book of Abstracts, pp. 229 – 230.
5. **T. Milićević**, D. Relić, A. Popović, *Assesment of CH₃COOH, Na₂EDTA, CaCl₂, NH₄NO₃ and distilled water extraction procedures and microwave digestion for leaching of macro- and microelements from vineyard soil* (poster presentation), 7th Symposium Chemistry and Environmental Protection, June 12 – 15, 2015, Palić, Serbia, Book of Abstracts, pp. 252 – 253.
6. G. Vuković, M. Aničić, **T. Milićević**, M. Tomašević, S. Škrivanj, A. Popović, *Moss-bag biomonitoring of small-scale decline in toxic element content: crossroad, two- and one-lane street study* (poster presentation), 7th Symposium Chemistry and Environmental Protection, June 12 – 15, 2015, Palić, Serbia, Book of Abstracts, pp. 192 – 193.

7. **T. Milićević, D. Relić, A. Popović**, *Determination of bioavailable macro- and microelements from agricultural soil using different extractants* (poster presentation), Book of Abstracts, European Geoscience Union General Assembly, April 12 – 17, 2015, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts, Vol. 17, EGU2015 – 1138.

3. Научно- истраживачка активност кандидата

Тијана Милићевић је тренутно ангажована на пројекту интегралних интердисциплинарних истраживања:

- „Истраживање климатских промена и њихов утицај на животну средину - праћење утицаја, адаптација и ублажавање“ (бр. ИИИ43007), потпројекат: „Интегрална истраживања квалитета ваздуха у урбаној средини“, финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Период трајања пројекта је 2010-2017. Руководилац потпројекта је др Зоран Мијић.

Током 2014. године је учествовала у реализацији два пројекта:

- научно-истраживачког, „Биомониторинг тешких метала у ваздуху дуж главних саобраћајница града Београда“ подржаном од компаније НИС а.д. и Града Београда. Руководилац пројекта је била др Мира Аничкић Урошевић; и
- едукативног, „Мој град – Зеленград“ у организацији фондације „Ecotopia“ који је подржан од стране Секретеријата за заштиту животне средине Града Београда.

4. Научни допринос кандидата

Тијана Милићевић је до сада објавила 1 научни рад у међународном часопису изузетних вредности (M21a) и 2 научна рада у врхунским међународним часописима (M21), као и 11 саопштења на међународним скуповима објављених у целини или изводу.

Први научни рад кандидата, у категорији M21a, је проистекао из резултата пројекта „Биомониторинг тешких метала у ваздуху дуж главних саобраћајница града Београда“ који су 2014. године подржали компанија НИС а.д. и Град Београд. Тијана је имала значајну улогу у реализацији овог пројекта и заслужено коауторство на проистеклом научном раду који се тиче примене две врсте маховина у биомониторингу тешких метала и других елемената у ваздуху градске средине.

Друга два научна рада, из категорије M21, су проистекла из истраживачких активности обухваћених предложеном и прихваћеном темом Тијанине докторске дисертације: „Интегрисани приступ истраживању потенцијално токсичних елемената и магнетних честица у систему земљиште–биљка–ваздух: биодоступност и биомониторинг“ која се реализује у оквиру текућег пројекта (бр. ИИИ43007) подржаног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. На оба научна рада Тијана је први аутор са кључним доприносом у процесу истраживања, писања и публикавања.

У првом раду су детаљно испитане и описане могућности коришћења 6 различитих екстракционих средстава и 8 процедура за изоловање потенцијално токсичних елемената из земљишта, укључујући и елементе ретких земаља. Спроведене анализе омогућавају процену доступности потенцијално токсичних елемената за биљку, а при датим физичко-

хемијским карактеристикама испитиваног земљишта. Напоредо са узорцима земљишта, процењиван је и садржај токсичних елемената у биљци (листу и плоду винове лозе). Додатно, за процену еколошког ризика присуства измерених концентрација елемената у узорцима примењене су и одговарајуће формуле за прорачун: фактора загађења (*contamination factor – CF*), индекса загађења (*pollution load index – PLI*), геоакумулационог индекса (*geo-accumulation index – I_{geo}*), фактора обogaђења (*enrichment factor – EF*) и биоакумулационог фактора (*bioaccumulation factor – BAF*). Процењен је неканцерогени и канцерогени ризик (*health risk assessment non-carcinogenic risk – ΣHI; carcinogenic risk – ΣR*) по здравље људи (запослених/радника и људи који конзумирају анализиран плод) који су изложени потенцијално токсичним елементима (оралним уносом, уносом преко коже и удисањем) у винограду, као и ризик уноса плода и производа од плода коришћењем индекса опасности (*hazard index*) при измереној концентрацији потенцијално токсичних елемената.

Пошто је главни циљ докторске дисертације кандидата интегрисан приступ истраживању потенцијално токсичних елемената у систему земљиште–биљка–ваздух, осим у земљишту и виновој лози испитиван је и садржај токсичних елемената у ваздуху винограда. Наиме, на истим виноградарским парцелама спроведен је активни биомониторинг потенцијално токсичних елемената у ваздуху коришћењем методе врећица са маховином. Две врсте маховина – *Sphagnum girgensohnii* Russow и *Hypnum cupressiforme* Hedw., које су препознате као добри биомонитори загађености ваздуха у веома загађеним срединама, тестиране су по први пут као биомонитори у пољопривредној средини типа винограда. Испитивани су различити периоди излагања маховина у винограду с циљем проналажења оптималног времена излагања за потребе биомониторинга. Резултати овог истраживања су објављени у трећем научном раду кандидата.

Поред публиковања споменутих научних радова, током протеклих неколико година, кандидат Тијана Милићевић је учествовала у спровођењу неколико експеримената у три различита типа винограда, на виноградарском огледном добру, комерцијалном и органском винограду. Сваки месец током целе вегетационе сезоне (април–октобар) је узорковано земљиште (са две дубине 0–30 cm и 30–60 cm) и винова лоза (лист, плод и семе), док је напоредо спровођен активни биомониторинг помоћу две врсте маховина (и тестирана сама метода примењеног биомониторинга). У различито припремљеним узорцима земљишта, биљака и маховина вршено је:

- одређивање физичко-хемијских параметара узоркованог земљишта (киселост – рН, садржај органске материје, катјонска измена, садржај песка и глине);
- екстракција потенцијално токсичних елемената из узорака земљишта различитим екстракционим средствима и процедурама (0,11 M CH₃COOH; 0,43 M CH₃COOH; 0,01 M CaCl₂; 1 M NH₄NO₃; 0,1M NaNO₃; 0,05 M Na₂EDTA; и дејонизована вода током 2 h и током 16 h екстраховања);
- дигестија узорака земљишта, листова и плодова винове лозе и маховина у микроталасном дигестору за одређивање псеудо-укупног садржаја потенцијално токсичних елемената;
- одређивање биодоступног и псеудо-укупног садржаја око 40 потенцијално токсичних елемената (макроелемената, микроелемената, елемената у траговима и елемената ретких земаља) у екстрактима земљишта односно применом различитих хемијских аналитичких техника: индуковано спрегнуте плазме – оптичке емисионе

спектрометрије (*ICP-OES*) и индуковано спрегнуте плазме – масене спектрометрије (*ICP-MS*);

- одређивање укупног садржаја елемената у земљишту и листовима техником таласно дисперзивне рендгенске флуоресценције (*WD-XRF*), и
- одређивање садржаја магнетних честица у површинским узорцима земљишта, као и листова, мерењем различитих магнетних параметара: *Magnetic Susceptibility* и *Saturation Isothermal Remanent Magnetisation (SIRM)* коришћењем магнетизатора и магнетометра.

До момента подношења овог извештаја, кандидат је урадио све споменуте хемијске и физичке анализе узорака и у току је статистичка обрада резултата мерења. Примена различитих екстракционих метода, као и одређивање псеудо-укупног и укупног садржаја елемената у различитим врстама узорака из винограда пружиће увид у биодоступност елемената различитим деловима винове лозе (листу, кожици, пулпи и семену плода). Такође, на основу добијених резултата, препоручиће се најпогодније средство за изоловање елемената потенцијално доступних биљци. Кандидат ће спровести и активни биомониторинг потенцијално токсичних елемената у ваздуху коришћењем две врсте маховине у различитим виноградима како би се препоручило оптимално време излагања транспланата, репрезентативност мерног места, као и поузданија врста за овај тип биомониторинга потенцијално токсичних елемената у пољопривредним областима. Процениће се садржај магнетних честица у земљишту и листу биљке, као и корелације са садржајем потенцијално токсичних елемената у истим узорцима. Биће извршено процењивање утицаја потенцијално токсичних елемената на квалитет животне средине, процена ризика изложености радника у виноградима токсичним елементима из земљишта, као и процена утицаја токсичних елемената из плода винове лозе на здравље људи (токсични и канцерогени ризик) .

5. Закључак

На основу прегледа поднетог материјала Комисија доставља Извештај о испуњености услова Тијане Милићевић, мастер хемичара, за стицање звања **истраживач сарадник** са следећим закључком:

Кандидат Тијана Милићевић је до сада објавила 3 научна рада у часописима од изузетног и врхунског међународног значаја ($1 \times M21a$ и $2 \times M21$), као и 11 саопштења на скуповима од међународног значаја. Значајно је истаћи да је кандидат први аутор на два научна рада из категорије M21 која проистичу из докторске дисертације под називом: „*Интегрисани приступ истраживању потенцијално токсичних елемената и магнетних честица у систему земљиште–биљка–ваздух: биодоступност и биомониторинг*“ која је прихваћена од стране Већа научних области природних наука Универитета у Београду.

Објављени радови представљају значајан научни допринос у области истраживања биодоступности и биомониторинга потенцијално токсичних елемената и честица са магнетним својствима. Од посебног значаја је интегрисан приступ истраживању споменутих загађујућих супстанци у комплексном систему као што је земљиште–биљка–ваздух.

На основу свега изложеног у Извештају, као и приложене документације (потврде да је кандидат редован студент докторских студија, диплома о завршеним претходним степенима студија са општом просечном оценом студирања 8,2 израчунатом према *Правилнику о докторским студијама на Универзитету у Београду*, пријављене теме докторске дисертације – одлуке Наставно-научног већа Хемијског факултета и Већа научних области природних наука Универзитета у Београду, мишљења руководиоца пројекта) Комисија сматра да кандидат испуњава све услове и предлаже Научном већу Института за физику да Тијана Милићевић буде изабрана у истраживачко звање **истраживач сарадник**.

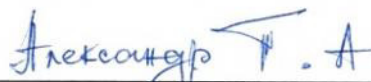
Чланови комисије:



референт - др Мира Аничић Урошевић, виши научни сарадник
Институт за физику у Београду



др Гордана Вуковић, научни сарадник
Институт за физику у Београду



др Александар Поповић, редовни професор
Хемијски факултет, Универзитет у Београду

04.08.2017. године,
Београд