

ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ У БОРУ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
Веће научних области техничких наука

(Број захтева)

(Датум)

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на предлог теме докторске дисертације

Молимо да, сходно члану 45. став 5. тачка 3. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на предлог теме докторске дисертације: **МОГУЋНОСТИ КОРИШЋЕЊА БОРА, ЛИПЕ И ЗОВЕ У БИОМОНИТОРИНГУ У ФИТОРЕМЕДИЈАЦИЈИ**

НАУЧНА ОБЛАСТ: **Технолошко инжењерство**

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ:

1. Име, име једног од родитеља и презиме кандидата: **Тања (Славиша) Калиновић**
2. Назив и седиште факултета на коме је стекао високо образовање: **Технички факултет у Бору**
3. Година дипломирања: **2010.**
4. Назив магистарске тезе кандидата:
5. Назив факултета на коме је магистарска теза одбрањена:
6. Година одбране магистарске тезе:

Обавештавамо вас да је НАСТАВНО-НАУЧНО ВЕЋЕ ФАКУЛТЕТА У БОРУ на седници одржаној **24.12.2015.** размотрило предложену тему и закључило да је тема подобна за израду докторске дисертације.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Драгана Живковић

Прилог:

1. Предлог теме докторске дисертације са образложењем.
2. Акт надлежног тела факултета о подобности теме за израду докторске дисертације.

Универзитет у Београду
Технички факултет у Бору
Број: VI/4-4-8.2.
Бор, 25. 12. 2015. године

На основу чл. 47. Статута Техничког факултета у Бору, Наставно научно веће Факултета, на седници одржаној 24. 12. 2015. године, донело је

О Д Л У К У

I Прихвата се предлог о испуњености услова и о научној заснованости теме докторске дисертације кандидата **Тање Калиновић**, дипл. инж. технол. мастер.

II Одобрава се именованој израда докторске дисертације под називом: **„Могућности коришћења бора, липе и зове у биомониторингу и фиторемедијацији“.**

III За ментора се именује др Снежана Шербула, ванредни професор Техничког факултета у Бору.

IV Одлуку доставити надлежном Већу научне области Универзитета у Београду, ради давања сагласности.

Доставити:

- Већу научне области Универзитета у Београду
- именованој
- студентској служби
- архиви

ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА

ДЕКАН

Проф. др Драгана Живковић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

Предмет: Подобност теме и кандидата Тање Калиновић, дипл. инжењер технологије за заштиту животне средине, за израду докторске дисертације

Одлуком Наставно-научног већа Техничког факултета у Бору бр.VI/4-3-11.2. од 26.11.2015. године, именовани смо за чланове Комисије за оцену подобности теме и кандидата Тање Калиновић за израду докторске дисертације и научне заснованости теме **„Могућности коришћења бора, липе и зове у биомониторингу и фиторемедијацији“**.

Предложена тема спада у научно поље техничко-технолошких наука и припада научној области Технолошко инжењерство за коју Технички факултет у Бору има акредитоване докторске студије.

На основу материјала приложеног уз Захтев кандидата, Комисија подноси следећи

РЕФЕРАТ

1. Подаци о кандидату

1.1.Биографски подаци

Тања Калиновић је рођена 21.10.1984. године у Бору где је завршила основну и средњу школу. Студије хемијске технологије на Техничком факултету у Бору је уписала 2003. године а завршила 2008. године на смеру Инжењерство за заштиту животне средине са просечном оценом 8,48 и оценом 10 на дипломском раду. Исте године уписала је и дипломске академске студије на студијском програму Технолошко инжењерство на матичном факултету. Дипломске академске студије је завршила 08.10.2010. године са оценом 10 на дипломском и просечном оценом 9,83 у току студија, чиме је стекла академски назив дипломирани инжењер технолошког инжењерства–мастер. Докторске академске студије, одсек Технолошко инжењерство је уписала 2010. године на Техничком факултету у Бору.

Од октобра 2008. године Тања Калиновић ради на Техничком факултету у Бору као сарадник у настави, а од 2010. године као асистент. Члан Савета за екологију у Рударско-топионичарском басену Бор, била је од 24.05.2011. године до 27.11.2012. године.

1.2. Сечено научно-истраживачко искуство

Кандидат Тања Калиновић је уписана на докторске академске студије 2010. године на студијском програму Технолошко инжењерство, где је положила све испите са просечном оценом 10,00. Након положених свих испита, одбранила је оценом 10 семинарски рад у овиру специјалног курса за дефинисање теме докторске дисертације под називом „Могућности коришћења бора, липе и зове у биомониторингу и фиторемедијацији“, и стекла право да пријави тему за израду докторске дисертације.

Списак положених испита:

1. Одабрана поглавља хемијске термодинамике (15 ЕСПБ)
2. Наука о материјалима (15 ЕСПБ)
3. Теорија корозионих процеса (15 ЕСПБ)
4. Аеросоли у атмосфери (15 ЕСПБ)
5. Третман чврстог отпада (15 ЕСПБ)
6. Докторска дисертација-дефинисање теме (15 ЕСПБ)

Кандидат Тања Калиновић учествује на следећим пројектима финансираним од стране надлежног Министарства:

Ангажовање на пројекту из области интегралних и интердисциплинарних истраживања:

- „Развој нових инкапсулационих и ензимских технологија за производњу биолошки активних супстанци и других компоненти хране у циљу повећања њене конкурентности, квалитета и безбедности“ (број пројекта 46010, подпројекат 7) (2011-2016. год.)

Ангажовање на пројекту из области технолошког развоја:

- “Усавршавање технологија експлоатације и прераде руде бакра са мониторингом животне и радне средине у РТБ Бор група” (број пројекта 33038) (2011-2016.год.)

У организацији Друштва Младих истраживача Бор и Основне школе "Душан Радовић" у Бору, као један од представника Техничког факултета у Бору, учествовала на Сајмовима Науке - „Научни торнадо“, одржаним у Бору, 2012., 2013., и 2014. године. Циљ манифестације је било обележавање Светског дана науке и промоција науке међу младима.

Кандидат Тања Калиновић од 2008. године изводи вежбе на студијском програму технолошко инжењерство на предметима на основним академским студијама, и то:

1. Пречишћавање отпадних гасова
2. Екологија
3. Аналитичка хемија
4. Теоријске основе хемијске технологије

5. Загађење и заштита земљишта

1.2.1 Списак објављених и саопштених радова

Радови објављени у часописима међународног значаја (M20):

✓ Рад у врхунском међународном часопису (M21):

1. **Kalinovic T. S.**, Serbula S. M., Radojevic A. A.; Kalinovic J. V., Steharnik M. M., Petrovic J. V.: *Elder, linden and pine biomonitoring ability of pollution emitted from the copper smelter and the tailings ponds*, Geoderma, 262 (2016) 266-275.
(IF (2014)=3,524 (Soil science 3/34))
(ISSN: 0016-7061)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706115300562>
2. Serbula S. M., Radojevic A. A., Kalinovic J. V., **Kalinovic T. S.**: *Indication of airborne pollution by birch and spruce in the vicinity of copper smelter*, Environmental Science and Pollution Research, 21 (19) (2014) 11510-11520.
(IF(2013)=2,951 (Environmental Sciences 57/216))
(ISSN: 0944-1344 (print); ISSN: 1614-7499 (electronic))
<http://link.springer.com/article/10.1007/s11356-014-3120-4#page-2>
3. Serbula S. M., **Kalinovic T. S.**, Ilic A. A., Kalinovic J. V., Steharnik M. M.: *Assessment of airborne heavy metal pollution using Pinus spp. and Tilia spp.*, Aerosol and Air Quality Research, 13 (2) (2013) 563-573.
(IF(2011)=2,827 (Environmental Sciences 43/205))
(ISSN: 1680-8584 (print); ISSN: 2071-1409 (electronic))
http://aaqr.org/VOL13_No2_April2013/13_AAQR-12-06-OA-0153_563-573.pdf

✓ Рад у истакнутом међународном часопису (M22):

1. Serbula S. M., Ilic A. A., Kalinovic J. V., **Kalinovic T. S.**, Petrovic N. B.: *Assessment of air pollution originating from copper smelter in Bor (Serbia)*, Environmental Earth Sciences, 71 (4) (2014) 1651-1661.
(IF(2014)=2,013 (Environmental Sciences 107/223))
(ISSN: 1866-6280(print); ISSN: 1866-6299(electronic))
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12665-013-2569-7#page-1>
2. Serbula S. M., **Kalinovic T. S.**, Kalinovic J. V., Ilic A. A.: *Exceedance of air quality standards resulting from pyro-metallurgical production of copper: a case study, Bor (Eastern Serbia)*, Environmental earth sciences, 68 (7) (2013) 1989-1998.
(IF(2013)=1,750 (Geosciences, Multidisciplinary 83/174))
(ISSN: 1866-6280(print); ISSN: 1866-6299(electronic))
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12665-012-1886-6#page-1>

✓ Рад у међународном часопису (M23):

1. Šerbula S. M., Živković D. T., Radojević A. A., **Kalinović T. S.**, Kalinović J. V.: *Emission of SO₂ and SO₄²⁻ from copper smelter and its influence on the level of total S in soil and moss in Bor and the surroundings*, Hemijska industrija, 69 (1) (2015) 51-58.
(IF(2013)=0,562 (Engineering, Chemical 109/133)
(ISSN: 0367-598X)
<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/0367-598X/2015/0367-598X1400018S.pdf>

Публиковани радови у оквиру категорије (M50):

✓ Рад у водећем часопису националног значаја (M51)

1. Kalinovic J. V., Šerbula S. M., Ilic A. A., **Kalinovic T. S.**, Petrovic J. V.: *Content of metals and metalloids in soil sampled in Bor and its surroundings (Eastern Serbia)*, Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, 17(1) (2013) 121-124.
(ISSN 2303-4009 (online))
Edited by: S.Ekinović; J.Vivancos; S. Yalcin.
Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2013Journal/028-TMT13-033.pdf>
2. **Kalinovic T. S.**, Šerbula S. M., Kalinovic J. V., Ilic A. A.: *Influence of airborne sulphur dioxide on total S concentrations in linden and pine*. Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, 17(1) (2013) 117-120.
(ISSN 2303-4009 (online))
Edited by: S.Ekinović; J.Vivancos; S. Yalcin.
Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2013Journal/027-TMT13-032.pdf>
3. Ilic A., Šerbula S. M., Kalinovic J. V., **Kalinovic T. S.**, Ilic M. J.: *The level of sulphur dioxide in the atmosphere of Bor (Eastern Serbia)*, Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, 17(1) (2013) 113-116.
(ISSN 2303-4009 (online))
Edited by: S.Ekinović; J.Vivancos; S. Yalcin.
Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2013Journal/026-TMT13-031.pdf>
4. Šerbula S. M., **Kalinovic T. S.**, Ilic A. A., Kalinovic J. V.: *Assessment of air pollution using plant material*, Journal of Trends in the Development of Machinery and Associated Technology, 16(1) (2012) 151-154.
(ISSN: 2303-4009 (online))
Edited by: S. Ekinović; S. Yalcin; J. V. Calvet
Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H

Монографије (M13)

1. Serbula S. M., **Kalinovic T. S.**, Ilic A. A., Kalinovic J. V., Bugarski B. M., The Impact of Air Pollution from the Mining-Metallurgical Complex on the Content of Total Sulfur in Plant Material and Soil, **chapter** in *Air Quality: Environmental Indicators, Monitoring and Health Implications*, Editors: Arthur Hermans; Nova Science Publishers, US, New York. (2013), pp. 73-98 (ISBN: 978-1-62808-259-3).
https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=38905
2. Serbula S. M., Alagić S. Č., Ilić A., **Kalinović T. S.**, Strojčić J. V. (2012). Particulate Matter Originated From Mining-Metallurgical Processes in *Particulate Matter: Sources, Emission Rates and Health Effects*. Editors: Henrik Knudsen and Rasmussen, New York, Nova Science Publishers US, Chapter 4. pp. 91-116 (ISBN: 978-1-61470-948-0)
https://www.novapublishers.com/catalog/product_info.php?products_id=22070

Радови саопштени на међународним скуповима штампани у целини (M33):

1. Šerbula S., Dolić N., Manasijević S., **Kalinović T.**, Ljubomirović M.: *Atmospheric deposition in the surroundings of open pits and flotation tailings*, International conference of materials International conference of materials, tribology, recycling MATRIB 2014; Proceedings of conference, Editors: S. Šolić; M. M. Štajduhar, Vela Lula, Hrvatska, 26-28.06.2014, pp. 526-541; (ISSN: 1848-5340).
<http://bib.irb.hr/prikazi-rad?rad=702835>
2. Serbula S. M., Mijatovic N. N., Radojevic A. A., **Kalinovic T. S.**, Kalinovic J. V., Kovacevic R.: Dandelion as an environmental bioindicator in the bor region, XXII International Conference “Ecological Truth” Eco-Ist’14, Proceedings, Edited by: R. V. Pantovic, Z. S. Markovic, Bor, Serbia, 10-13 June 2014, Publisher: University of Belgrade-Technical Faculty in Bor, Bor, pp. 161-167 (ISBN: 978-86-6305-021-1).
http://www.eco-ist.rs/Proceedings_EcoIst14_0.pdf
3. Kalinovic J. V., Serbula S. M., Radojevic A. A., **Kalinovic T. S.**, Manasijevic S., Dolic N.: *Heavy metals and total sulphur content in vegetables collected in the Bor region (Serbia)*, XXII International Conference “Ecological Truth” Eco-Ist’14, Proceedings, Edited by: R. V. Pantovic, Z. S. Markovic, Bor, Serbia, 10-13 June 2014, Publisher: University of Belgrade-Technical Faculty in Bor, Bor, pp. 154-159 (ISBN: 978-86-6305-021-1).
http://www.eco-ist.rs/Proceedings_EcoIst14_0.pdf

4. Kalinovic J. V., Serbula S. M., Ilic A. A., **Kalinovic T. S.**, Petrovic J.: *Content of Metals and Metalloids in Soil Sampled in Bor and its Surroundings (Eastern Serbia)*, 17th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2013 Proceedings, Editors: S. Ekinović, J. Vivancos, S. Yalcin, Istanbul, Turkey, 10-11 September 2013, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 273-276 (ISSN: 1840-4944).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2013/069-TMT13-033.pdf>
5. **Kalinovic T. S.**, Serbula S. M., Kalinovic J. V., Ilic A. A.: *Influence of Airborne Sulphur Dioxide on Total S Concentrations in Linden and Pine*, 17th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2013 Proceedings, Editors: S. Ekinović, J. Vivancos, S. Yalcin, Istanbul, Turkey, 10-11 September 2013, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 269-272 (ISSN: 1840-4944).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2013/068-TMT13-032.pdf>
6. Ilic A., Serbula S., **Kalinovic T.**, Kalinovic J., Ilic M.: *Correlation of sulphur dioxide and particulate matter with meteorological factors*, 45th International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2013 Proceedings, Editors: N. Štrbac, D. Živković, S. Nestorović, Bor, Serbia, 16-19 October 2013, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor and Mining and Metallurgy Institute Bor, pp. 69-72 (ISBN: 978-86-6305-012-9).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2012/085-TMT12-047.pdf>
7. Šerbula S., Živković D., Ilić A., **Kalinović T.**, Kalinović J.: *The Impact of Air Pollution From the Mining-Metallurgical Complex on the Content of Total Sulphur in Soil and Moss*, 13th INTERNATIONAL FOUNDRYMEN CONFERENCE – IFC 2013, May 16-17, 2013, Opatija, Croatia; PROCEEDINGS BOOK, pp. 386-394 (ISBN: 978-953-7082-15-4).
8. Ilic A. A., Serbula S. M., Kalinovic J. V., **Kalinovic T. S.**, Ilic M. J.: *The Level of Sulphur Dioxide in the Atmosphere of Bor (Eastern Serbia)*, 17th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2013 Proceedings, Editors: S. Ekinović, J. Vivancos, S. Yalcin, Istanbul, Turkey, 10-11 September 2013, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 265-268 (ISSN: 1840-4944).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2013/067-TMT13-031.pdf>
9. Serbula S. M., **Kalinovic T. S.**, Ilic A. A., Kalinovic J. V.: *Assessment of air pollution using plant material*, 16th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology"

TMT 2012 Proceedings, Editors: S. Ekinović, S. Yalcin, J. Vivancos, Dubai, UAE, 10-12 September 2012, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 371-374 (ISBN: 1840-4944).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2012/087-TMT12-049.pdf>

10. Ilic A. A., Serbula S. M., Kalinovic J. V., **Kalinovic T. S.**: *Biomonitoring of heavy metal pollution near copper smelter in Bor (Serbia) using acacia*, 16th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2012 Proceedings, Editors: S. Ekinović, S. Yalcin, J. Vivancos, Dubai, UAE, 10-12 September 2012, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 363-366 (ISBN: 1840-4944).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2012/085-TMT12-047.pdf>
11. Kalinovic J. V., Serbula S. M., **Kalinovic T. S.**, Ilic A. A.: *Content of heavy metals and sulphur in fruits sampled in vicinity of mining-metallurgical complex*, 16th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2012 Proceedings, Editors: S. Ekinović, S. Yalcin, J. Vivancos, Dubai, UAE, 10-12 September 2012, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 367-370 (ISBN: 1840-4944).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2012/086-TMT12-048.pdf>
12. **Kalinovic T. S.**, Petrovic N., Serbula S. M., Kalinovic J. V., Ilic A. A.: *Effects of air pollution on heavy metal content in linden and pine*, 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2012 Proceedings, Editors: Ana Kostov, MilenkoLjubojev, Bor, Serbia, 1st to 3rd October 2012, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor and Mining and Metallurgy Institute Bor, pp. 705-708 (ISBN: 978-86-7827-042-0).
13. Ilic A. A., Steharnik M. M., Serbula S. M., Kalinovic J. V., **Kalinovic T. S.**: *The content of total sulphur in plant material and soil of birch and spruce in Bor and surroundings*, 44th International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2012 Proceedings, Editors: Ana Kostov, MilenkoLjubojev, Bor, Serbia, 1st to 3rd October 2012, Publisher: University of Belgrade, Technical Faculty in Bor and Mining and Metallurgy Institute Bor, pp. 709-712 (ISBN: 978-86-7827-042-0).
14. Šerbula S. M., **Kalinović T. S.**, Stevanović J., Strojčić J. V., Ilić A. A.: *Hazardous materials in a mining-metallurgical production process*, 15th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2011 Proceedings, Editors: S. Ekinović, J. V. Calvet, E. Tacer, Prague, Czech Republic, 12-18 September 2011, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 841-844 (ISSN: 1840-4944).

15. Alagić S., Šerbula S., Ilić A., **Kalinović T.**, Strojčić J.: *Heavy metal content in particulate matter originated from mining-metallurgical processes in Bor*, (2011), The 43rd International October Conference on Mining and Metallurgy, IOC 2011 Proceedings, Editors: D. Marković, D. Živković, S. Nestorović, Kladovo, Serbia, 12-15 October 2011, Publisher: University of Belgrade - Technical Faculty in Bor and Mining and Metallurgy Institute Bor, pp. 711-721 (ISBN: 978-86-80987-87-3).
16. Ilić A. A., Šerbula S. M., Manžalović M. Ž., Strojčić J. V., **Kalinović T. S.**: *Zone distribution of atmospheric arsenic*, 15th International Research/Expert Conference "Trends in the Development of Machinery and Associated Technology" TMT 2011 Proceedings, Editors: S. Ekinović, J. V. Calvet, E. Tacer, Prague, Czech Republic, 12-18 September 2011, Publisher: Faculty of Mechanical Engineering in Zenica, Fakultetska 1, Zenica, B&H, pp. 837-840 (ISSN: 1840-4944).
<http://www.tmt.unze.ba/zbornik/TMT2011/201-TMT11-026.pdf>

Публиковани радови са националних скупова у оквиру категорије (M60)

✓ **Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63)**

1. Ilić A. A., Šerbula S. M., Kalinović J. V., **Kalinović T. S.**, Gorunović M., Miljković D., Popović M.: *Adsorpcija jona teških metala iz sintetičkih rastvora na prirodnom zeolitu klinoptilolitu—Teorijski pristup*, III simpozijum sa međunarodnim učešćem "Rudarstvo2012" Zbornik radova, Editori: M. R. Ignjatović, Zlatibor, Srbija, 07-10. maj 2012, Izdavači: Privredna komora Srbije, "Akademska izdanja" d.o.o. Zemun, str. 460-466 (ISBN: 978-86-80809-69-4).
2. Kalinović J. V., Božić D., Stanković V., Gorgievski M., Šerbula S. M., Kalinović T. S., Ilić A. A., Stamenkovski R.: *Adsorpcija jona Pb^{2+} iz sintetičkih rastvora na trini bukve*, III simpozijum sa međunarodnim učešćem "Rudarstvo2012" Zbornik radova, Editori: M. R. Ignjatović, Zlatibor, Srbija, 07-10. maj 2012, Izdavači: Privredna komora Srbije, "Akademska izdanja" d.o.o. Zemun, str. 467-472 (ISBN: 978-86-80809-69-4).
3. **Kalinović T. S.**, Božić D., Stanković V., Gorgievski M., Šerbula S. M., Ilić A. A., Kalinović J. V., Cvetanovski V.: *Adsorpcija jona Pb^{2+} iz sintetičkih rastvora na pšeničnoj slami*, III simpozijum sa međunarodnim učešćem "Rudarstvo2012" Zbornik radova, Editori: M. R. Ignjatović, Zlatibor, Srbija, 07-10. maj 2012, Izdavači: Privredna komora Srbije, "Akademska izdanja" d.o.o. Zemun, str. 480-484 (ISBN: 978-86-80809-69-4).
4. Šerbula S. M., Ristić S. J., Milijić Z., Kalinović J. V., Kalinović T. S., Ilić A. A., PaciĆ I.: *Tretman otpadnih voda iz kopova "Severni i Južni revir" u Majdanpeku*, III simpozijum sa međunarodnim učešćem "Rudarstvo2012" Zbornik radova, Editori: M.

R. Ignjatović, Zlatibor, Srbija, 07-10. maj 2012, Izdavači: Privredna komora Srbije, “Akademska izdanja” d.o.o. Zemun, str. 431-436 (ISBN: 978-86-80809-69-4).

5. **Kalinović T. S., Šerbula S. M., Milošević N. M.:** *Uticaj meteoroloških faktora na zagađenje sumpor-dioksidom u Boru*, XVII Naučno-stručni skup, “Ekoist 09“, Zbornik radova; Urednik: Zvonimir D. Stanković, Kladovo, Srbija, 31.5–02.06.2009., Izdavač: Univerzitet u Beogradu, Tehnički fakultet u Boru, str. 267-270 (ISBN 978-86-80987-69-9).

Уређивање часописа и рецензије – категорија (Z50)

✓ **(Z57) Рецензент у часопису категорије M20**

Dafré-Martinelli M., Figueiredo A. M. G., Domingos M.: Major and trace element leaf accumulation in native trees from the Semideciduous Atlantic Forest, Ecological Indicators, Manuscript Number: ECOLIND-5992.

Цитираност је 26 од 20 докумената

Serbula S. M., Radojevic A. A., Kalinovic J. V., Kalinovic T. S.: *Indication of airborne pollution by birch and spruce in the vicinity of copper smelter*, Environmental Science and Pollution Research, 21 (19) (2014) 11510-11520.

(IF(2013)=2,951 (Environmental Sciences 57/216))

(ISSN: 0944-1344 (print); ISSN: 1614-7499 (electronic))

1. Tarricone K., Wagner G., Klein R.: *Toward standardization of sample collection and preservation for the quality of results in biomonitoring with trees – A critical review*, Ecological Indicators, 57 (2015) 341–359.
2. Kamari A., Yusoff S. N. M., Putra W. P., Ishak C. F., Hashim N., Mohamed A., Isa I.M., Bakar S. A.: *The effects of application of agricultural wastes to firing range soil on metal accumulation in Ipomoea aquatica and soil metal bioavailability*. Chemistry and Ecology, 31(7) (2015). DOI:10.1080/02757540.2015.1077811
3. Ciornea E., Boz I., Ionel E., Cojocaru S. I., Dumitru G.: *The biochemical and histoanatomical response of some woody species to anthropic impact in Suceava County, Romania*, Turkish Journal of Biology, 39 (2015) 624-637.

Serbula S. M., Kalinovic T. S., Ilic A. A., Kalinovic J. V., Steharnik M. M.: *Assessment of airborne heavy metal pollution using Pinus spp. and Tilia spp.*, Aerosol and Air Quality Research, 13 (2) (2013) 563-573.

(IF(2011)=2,827 (Environmental Sciences 43/205))

(ISSN: 1680-8584 (print); ISSN: 2071-1409 (electronic))

1. Deljanin I., Antanasijević D., Aničić Urošević M., Tomašević M., Perić-Grujić A., Ristić M.: *The novel approach to the biomonitor survey using one- and two-*

dimensional Kohonen networks, Environmental Monitoring and Assessment, (2015) 187:618. DOI 10.1007/s10661-015-4842-6.

2. Țenche-Constantinescu A. M., Madoșa E., Chira D., Hernea C., Țenche-Constantinescu R. V., Lalescu D., Borlea G. F.: *Tilia spp.-Urban Trees for Future*. Not Bot Horti Agrobo, 43(1) (2015) 259–264.
3. de Paula P. H. M., Mateus V. L., Araripe D. R., Duyck C. B., Saint’Pierre T. D., Gioda A.: *Biomonitoring of metals for air pollution assessment using a hemiepiphyte herb (Struthanthus flexicaulis)*, Chemosphere, 138 (2015) 429–437.
4. Hu Y., Wang D., Wei L., Zhang X., Song B.: *Bioaccumulation of heavy metals in plant leaves from Yan’an city of the Loess Plateau, China*. Ecotoxicology and Environmental Safety, 110 (2014) 82–88.
5. Bertolotti G., Gialanella S.: *Review: use of conifer needles as passive samplers of inorganic pollutants in air quality monitoring*. Anal. Methods, 6 (2014) 6208–6222.
6. Chrzan A.: *Necrotic bark of common pine (Pinus sylvestris L.) as a bioindicator of environmental quality*. Environ Sci Pollut Res, 22 (2015) 1066–1071.

Serbula S. M., Kalinovic T. S., Kalinovic J. V., Ilic A. A.: Exceedance of air quality standards resulting from pyro-metallurgical production of copper: a case study, Bor (Eastern Serbia), Environmental earth sciences, 68 (7) (2013) 1989-1998. (IF(2013)=1,750 (Geosciences, Multidisciplinary 83/174)) (ISSN: 1866-6280(print); ISSN: 1866-6299(electronic))

1. Yue T. X., Xu B., Zhao N., Chen C., Kolditz O.: *Thematic Issue: Environment and Health in China—I*, Environmental Earth Sciences, 74(8) (2015) 6361-6365.
2. Ram S. S., Majumder S., Chaudhuri P., Chanda S., S. Santra C., Chakraborty A., Sudarshan M.: *A Review on Air Pollution Monitoring and Management Using Plants With Special Reference to Foliar Dust Adsorption and Physiological Stress Responses*, Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 45(23) (2015) 2489-2522.

Serbula S. M., Alagić S. Č., Ilić A., Kalinović T. S., Strojić J. V. (2012). Particulate Matter Originated From Mining-Metallurgical Processes in *Particulate Matter: Sources, Emission Rates and Health Effects*. Editors: Henrik Knudsen and Rasmussen, New York, Nova Science Publishers US, Chapter 4. pp. 91-116. (ISBN: 978-1-61470-948-0).

1. Alagić S. Č., Tošić S. B., Dimitrijević M. D., Antonijević M. M., Nujkić M. M.: *Assessment of the quality of polluted areas based on the content of heavy metals in different organs of the grapevine (Vitis vinifera) cv Tamjanika*. Environmental Science and Pollution Research, 22(9) (2015) 7155-7175.
2. Alagic S. C., Tošić S. B., Pavlovic A. N.: *Nickel content in deciduous trees near copper mining and smelting complex Bor (East Serbia)*, Carpathian journal of earth and environmental sciences, 9 (4) (2014) 191-199.

3. Alagić S. Č., Šerbula S. S., Tošić S. B., Pavlović A. N., Petrović J. V.: *Bioaccumulation of Arsenic and Cadmium in Birch and Lime from the Bor Region*, Archives of Environmental Contamination and Toxicology, 65(4) (2013) 671-682.

1.3. Оцена подобности кандидата за рад на предложеној теми

На основу претходно предочених чињеница да је кандидат положио све испите на докторским студијама и објављених и саопштених радова, Комисија је установила да кандидат Тања Калиновић има научно-стручну усмереност ка области којој припада предложена тема (Технолошко инжењерство) те се оцењује подобном за рад на тој теми. Комисија закључује да кандидат Тања Калиновић поседује све потребне квалификације и испуњава формалне услове за одобравање израде докторске дисертације.

2. Предмет и циљ истраживања

2.1. Предмет истраживања

Предмет истраживања докторске дисертације „**Могућности коришћења бора, липе и зове у биомониторингу и фиторемедијацији**“ припада научној области Технолошко инжењерство, за коју је Технички факултет у Бору акредитован на нивоу докторских студија.

Присуство загађујућих материја у животној средини утиче на све живе организме. Највећа брига широм света је што су после биљака и животиња, људи крајњи реципијенти токсичних и канцерогених супстанци. Зато је неопходна идентификација доминантних извора загађења, процена граница трансмисије и секундарни ефекти у животној средини итд. Мониторинг загађујућих материја углавном се спроводи конвенционалним инструменталним методама. Међутим, ове методе не дају информације о интеракцији загађујућих материја и живих система. Из тог разлога, се спроводе истраживања из области биомониторинга. Велика пажња је усмерена на коришћење биљака у те сврхе, с обзиром на њихову способност да усвајају загађујуће материје из ваздуха и земљишта. Доказано је да концентрације метала/металоида у лишћу одређених биљних врста, указују на високе концентрације тих елемената у ваздуху. Механизми којима биљке реагују на повећане концентрације метала и металоида у земљишту, омогућавају њихово коришћење у фиторемедијацији.

Истраживања ће бити усмерена на испитивање могућности коришћења једне зимзелене (бор) и две листопадне (липа и зова) биљне врсте, у биомониторингу и фиторемедијацији. Биљни материјал и земљиште узорковани су у областима које се налазе у урбано-индустријској, индустријској, урбаној, субурбаној, руралној и контролној зони. Главни предмет истраживања фокусиран је на интеракције биљака и загађења емитованог из топионице бакра и са одлагалишта површинских копова руде бакра.

2.2. Циљеви истраживања

Главни циљеви истраживања тичу се дефинисања стратегија којима биљке реагују на повећане концентрације метала/металоида у ваздуху и земљишту, а које се заснивају на индикацији, биоакумулацији и ексклузији. Још један од циљева је утврђивање погодности лишћа/иглица бора, липе и зове за одређивање присуства загађујућих материја у атмосферској депозицији и оцене стања животне средине која је под утицајем емисије из рударских и металуршких процеса.

Резултати добијени у току израде ове докторске дисертације биће публиковани у форми научних радова у међународним часописима са SCI листе, домаћим часописима и саопштени на домаћим и међународним скуповима.

2.3. Осврт на релевантне библиографске изворе

Преглед литературе указује на велики истраживачки потенцијал пасивног биомониторинга и фиторемедијације. Највећи број радова из области науке о животној средини фокусиран је на испитивање бора, у односу на липу и зову. Иако је самоникла биљка на контаминираним подручјима, зова није довољно проучена са аспекта биомониторинга и фиторемедијације. Већина истраживања се базирала на испитивањима само надземних делова биљака што је могло довести до погрешног тумачења усвајања метала/металоида из неког медијума и дистрибуције загађујућих материја у биљкама. Већина аутора се бавила проблематиком загађења пореклом из саобраћаја, док се знатно мање пажње посветило загађењу емитованом из рударско-металуршких процеса за производњу бакра.

Најзначајнија литература која је коришћена за дефинисање теме докторске дисертације је:

1. Favas P. J. C., Pratas J., Prasad M. N. V.: *Temporal variation in the arsenic and metal accumulation in the maritime pine tree grown on contaminated soils*. Int. J. Environ. Sci. Technol., 10 (2013) 809–826.
2. Kabata-Pendias A., Pendias H. (2001). *Trace elements in soils and plants*, third ed., Boca Raton, Florida.
3. Medyńska-Juraszek A., Kabała C.: *Heavy metal pollution of forest soils affected by the copper industry*. J. Elem., 17(3) (2012) 441–451.
4. Mingorance M. D., Valdés B., Rossini Oliva S.: *Strategies of heavy metal uptake by plants growing under industrial emissions*. Environ. Int., 33 (2007) 514–520.
5. Norouzi S., Khademi H., Cano A. F., Acosta J. A.: *Using plane tree leaves for biomonitoring of dust borne heavy metals: A case study from Isfahan, Central Iran*. Ecol. Indic., 57 (2015) 64–73.
6. Ram S. S., Majumder S., Chaudhuri P., Chanda S., Santra S. C., Maiti P. K., Sudarshan M., Chakraborty A.: *Plant canopies: Bio-monitor and trap for re-suspended dust particulates contaminated with heavy metals*. Mitig. Adapt. Strateg. Glob. Change., 19 (2014) 499–508.
7. Sæbø A., Popek R., Nawrot B., Hanslin H. M., Gawronska H., Gawronski S. W.: *Plant species differences in particulate matter accumulation on leaf surfaces*. Sci. Total Environ., 427–428 (2012) 347–354.

8. Sawidis T., Krystallidis P., Veros D., Chettri M.: *A study of air pollution with heavy metals in Athens city and Attica basin using evergreen trees as biological indicators*. Biol. Trace. Elem. Res., 148 (2012) 396–408.
9. Singh S. N., Verma A., (2007). Phytoremediation of air pollutants: A Review, in: Singh, S.N., Tripathi, R. D (Eds). Environmental Bioremediation Technology. Springer, Berlin Heidelberg, pp. 293-314.
10. Tomašević M., Aničić M., Jovanović Lj., Perić-Grujić A., Ristić M.: *Deciduous tree leaves in trace elements biomonitoring: A contribution to methodology*. Ecol. Indic., 11 (2011) 1689–1695.

3. Полазне хипотезе

Рударски и металуршки процеси представљају велике емитере загађујућих материја. Вишедеценијска пирометалуршка производња бакра у Бору узроковала је многе еколошке проблеме како у урбаним тако и у руралним областима. Због тога се на овим просторима спроводи конвенционални мониторинг загађења ваздуха. Међутим, како би се оценило и пратило стање целокупне животне средине, осим у ваздуху, неопходно је праћење загађујућих материја и у живим системима а и у земљишту.

Основна хипотеза, којом је дефинисан предмет истраживања, заснива се на чињеници да се биљке могу користити у биомониторингу, собзиром да имају способност усвајања загађујућих материја из ваздуха јер представљају физичку баријеру при транспорту аерозагађења, обезбеђујући површину за депозицију и имобилизацију чврстих честица и гасова. Због своје велике биомасе али и физиолошких функција, дрвеће заузима посебну пажњу у истраживањима која се тичу биомониторинга и њиховог позитивног ефекта на квалитет ваздуха.

Још једна од полазних хипотеза је да се биљке могу користити у фиторемедијацији зато што истим механизмима усвајају, транслоцирају и акумулирају како повећане концентрације есенцијалних микронутријента тако и токсичне елементе из земљишта, чија хемијска својства одговарају хемијским својствима есенцијалних елемената. Осим тога, живи системи као што су биљке, рефлектују кумулативно загађење, и указују на биодоступност токсичних материја.

Бор, липа и зова су аутохтоне биљке у областима са великим загађењем ваздуха и земљишта, пореклом из погона за припрему руде и топљења концентрата бакра. Под претпоставком да ове биљке имају природно развијене механизме који им омогућавају опстанак у таквим условима, хипотеза која ће се проверити је да наведене биљке имају потенцијала за коришћење у утврђивању присуства и праћењу загађења. Такође се очекује да испитиване биљке имају развијене механизме за акумулацију или ексклузију токсичних и канцерогених супстанци из окружења у коме опстају.

4. Научне методе истраживања

За реализацију циљева истраживања и потврђивање постављених хипотеза користиће се следеће методе: 1) методе узорковања биљног материјала и земљишта; 2) методе припреме узорака биљног материјала и земљишта за хемијске анализе (прање,

сушење, уситњавање, растварање); 3) методе одређивања концентрација одређених елемената у биљном материјалу и земљишту.

Главни критеријуми за избор зона у којима ће се спроводити узорковање су врста извора загађења, близина извора загађења и положај у односу на доминантне правце ветрова. Главни критеријуми за избор биљака односе се на велику доступност у зонама које су изабране за узорковање, физичко-хемијске карактеристике и коришћење изабраних биљака у лековите сврхе. Величина и формирање узорака обавиће се на начине који су дефинисани и препоручени у литератури из ове области истраживања.

Наведене методе истраживања ће се обавити на Техничком факултету у Бору и Институту за рударство и металургију у Бору.

5. Очекивани научни допринос

Очекивани научни допринос ове дисертације се састоји у следећем:

- Испитивањем биљног материјала бора, липе и зове узоркованим у областима са великим загађењем земљишта и ваздуха, утврдиће се која биљна врста (део биљке) има већу способност акумулације одређених метала и металоида.
- Дефинисаће се која биљна врста има већу способност задржавања метала и металоида из ваздуха на свом лишћу/иглицама.
- Установиће се способност бора, липе и зове за употребу у биомониторингу загађења ваздуха.
- Нивои метала и металоида у биљном материјалу узоркованом на различитим удаљеностима од доминантног извора загађења, допринеће сазнањима о границама трансмисије загађења пореклом из топионице бакра и рударских јаловишта.
- Физичко-хемијске карактеристике ризосфере испитиваних биљака, дефинисаће нивое транспорта материја из околине јаловишта и пирометалуршких процеса.
- Утврдиће се порекло (ваздух и/или земљиште) повећаних нивоа метала/металоида у биљном материјалу.
- Према критеријумима за испитивање способности биљака да усвајају и транслоцирају метале и металоиде из земљишта, дефинисаће се биљка која може да се користи у фитостабилизацији или фитоекстракцији.
- Резултати ове докторске дисертације имаће значајан допринос у науци о животној средини, с обзиром да фиторемедијација и биомониторинг спадају у „зелене технологије“ у којима биљке представљају економски оправдане ресурсе.

6. План истраживања и структура рада

Истраживања у оквиру ове докторске дисертације спроводиће се кроз више фаза које обухватају:

- ✓ Преглед научне литературе из сродних области;

- ✓ Дефинисање зона у којима ће се вршити узорковање биљног материјала и земљишта;
- ✓ Избор биљних врста и делова биљака који ће се узорковати;
- ✓ Узорковање биљног материјала и земљишта;
- ✓ Припрема узорака за физичко-хемијске анализе (прање, сушење, млевење);
- ✓ Одређивање физичко-хемијског састава земљишта (одређивање активне и потенцијалне киселости земљишног раствора, одређивање садржаја органских материја);
- ✓ Припремање узорака за хемијску анализу растварањем узорака микроталасном дигестијом;
- ✓ Одређивање концентрација неких есенцијалних и фитотоксичних елемената у биљном материјалу и земљишту;
- ✓ Утврдиће се која од испитиваних биљака (и који део биљке) је најпогоднија за коришћење у биомониторингу.
- ✓ Утврдиће се која од испитиваних биљака преко својих надземних делова у највећој мери указује на присуство одређених метала/металоида из ваздуха.
- ✓ Дефинисаће се стратегија којом биљке реагују на повећане концентрације метала/металоида у земљишту.
- ✓ Испитаће се порекло (ваздух и/или земљиште) повећаних концентрација метала/металоида у биљном материјалу.
- ✓ Утврдиће се да ли нека од испитиваних биљака може да се користи у фитостабилизацији или фитоекстракцији.
- ✓ Урадиће се обрада и дискусија добијених резултата;
- ✓ Даће се закључна разматрања.

Докторска дисертација ће се оквирно састојати од Увода, Теоријског дела, Прегледа досадашњих истраживања, Циља и значаја истраживања, Материјала и метода рада, Резултата и дискусије, Закључка и Литературе.

7. Закључак и предлог

На основу пријаве кандидата и образложења теме докторске дисертације, Комисија за оцену подобности теме и кандидата закључује да кандидат Тања Калиновић испуњава све законске услове за израду предложене докторске дисертације, а такође, сматра да је предложена тема адекватна за израду докторске дисертације.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Техничког факултета у Бору да се кандидату Тањи Калиновић, одобри израда докторске дисертације под називом **„Могућности коришћења бора, липе и зове у биомониторингу и фиторемедијацији“**. Предложена тема спада у научно поље техничко-технолошких наука и у научну област - технолошко инжењерство за коју Технички факултет у Бору има акредитоване докторске студије. За ментора се предлаже проф. др Снежана Шербула, ванредни професор на Техничком факултету у Бору који испуњава све законом предвиђене услове.

У Бору, децембар 2015. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

.....
Проф.др Снежана Шербула,
Универзитета у Београду, Технички факултет у Бору

.....
Проф. др Миле Димитријевић,
Универзитета у Београду, Технички факултет у Бору

.....
Проф. др Бранко Бугарски,
Универзитета у Београду, Технолошко-металуршки факултет у Београду

.....
Др Јасмина Стевановић,
Научни саветник,
Институт за Хемију, Технологију и Металургију, ИХТМ Београд

.....
Др Радмила Гарић-Груловић,
Научни саветник,
Институт за Хемију, Технологију и Металургију, ИХТМ Београд

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

За кандидата: **Тања Калиновић**

Име и презиме ментора: **Проф. др Снежана Шербула**

Звање: **Ванредни професор**

Универзитет у Београду, Технички факултет у Бору

Списак радова објављених у научним часописима са Science Citation Index (SCI) листе који квалификују ментора за вођење докторске дисертације:

1. **Snezana M. Serbula**, Ana A. Radojevic, Jelena V. Kalinovic, Tanja S. Kalinovic, Indication of airborne pollution by birch and spruce in the vicinity of copper smelter, *Environmental Science and Pollution Research*, (ISSN: 0944-1344 (print); ISSN 1614-7499 (electronic)), 21 (19) (2014) 11510-11520, (2014) (IF(2013)=2,951 (Environmental Sciences 56/215)) (M21)
<http://link.springer.com/article/10.1007/s11356-014-3120-4#page-2>
2. **Snežana M. Šerbula**, Dragana T. Živković, Ana A. Radojević, Tanja S. Kalinović, Jelena V. Kalinović, Emission of SO₂ And SO₄²⁻ from Copper Smelter and its Influence on the Level of Total S in Soil and Moss in Bor and the Surroundings, *Hemijska industrija* (ISSN 0367-598 X (Print) ISSN 2217-7426 (Online)), DOI:10.2298/HEMIND131003018S, (2014) (IF(2013) =0,562 (Engineering, Chemical)) (M 23) <http://www.ache.org.rs/HI/index2.htm>
3. **Snezana M. Serbula**, Ana A. Ilic, Jelena V. Kalinovic, Tanja S. Kalinovic, Nevenka B. Petrovic, Assessment of air pollution originating from copper smelter in Bor (Serbia), *Environmental Earth Sciences* (ISSN: 1866-6280 (print); ISSN: 1866-6299 (electronic)), 71 (2014) 1651-1661, (IF(2014)=2,013 (Environmental Sciences 107/223)) (M 22)
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12665-013-2569-7#page-1>
4. **Snezana M. Serbula**, Tanja S. Kalinovic, Ana A. Ilic, Jelena V. Kalinovic, Mirjana M. Steharnik, Assessment of airborne heavy metal pollution using Pinus spp. and Tilia spp., *Aerosol and Air Quality Research* (ISSN: 1680-8584 (print); ISSN 2071-1409 (electronic)), 13 (2013) 563–573 (IF(2011)=2,827 (Environmental Sciences 43/205)) (M 21) http://aaqr.org/VOL13_No2_April2013/13_AAQR-12-06-OA-0153_563-573.pdf
5. **Snezana M. Serbula**, Tanja S. Kalinovic, Jelena V. Kalinovic, Ana A. Ilic, Exceedance of air quality standards resulting from pyro-metallurgical production of copper: a case study, Bor (Eastern Serbia), *Environmental Earth Sciences* (ISSN: 1866-6280 (print); ISSN: 1866-6299 (electronic)), 68 (2013) 1989–1998 (IF(2013)=1,75 (Geosciences, Multidisciplinary 83/174)) (M 22)
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12665-012-1886-6#page-1>
6. **Snezana M. Serbula**, Dusanka Dj. Miljkovic, Renata M. Kovacevic, Ana A. Ilic, Assessment of airborne heavy metal pollution using plant parts and topsoil, *Ecotoxicology and Environmental Safety*, (ISSN: 0147-6513), 76 (2012) pp. 209-214 (IF(2011)=2,294 (Environmental Sciences 64/205)) (M 21)
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651311003344>

(навести најмање пет радова у случају менторства дисертације која се пријављује почев од 1.01.2010. године)

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Датум: 20. 11. 2015. године

Проф. др Драгана Живковић