

UNIVERZITET EDUCONS

Broj 40 1133/16

21.06.2016 god.

SREMSKA KAMENICA

EDUCONS
UNIVERZITET

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Одлуком Наставно научног, односно Наставно уметничког већа Факултета заштите животне средине од 08.06.2016. год. заведеног под бројем _____ именована је Комисија за оцену докторске дисертације кандидата **Наташе Стојић** за израду докторске дисертације под насловом „**Анализа хемотрејских и аналитичких карактеристика перзистентних органских супстанци**“ у саставу:

1. Проф. др Мира Пуцаревић (Факултет заштите животне средине, Универзитет Едуконс), председник комисије
2. Проф. др Игор Кузмановски (Природно математички факултет, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Скопје, Македонија), ментор
3. Доц. др Христина Стевановић Чарапина (Факултет заштите животне средине, Универзитет Едуконс), члан комисије

II ОСНОВНИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ И ДИСЕРТАЦИЈИ

Име, име једног родитеља, презиме: Наташа, Стојан, Стојић

Датум рођења, општина, држава: 06.07.1977., Битола, Р. Македонија

Датум одбране, место и назив магистарске тезе: 10.05.2011., Скопје, Р. Македонија, „Хемотрејски приступ у предвиђању естрогене активности неких супстанци који поремећују нормалну функцију ендокриног система“.

Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: Аналитичка хемија
Листа објављених научних радова:

Референце међународног нивоа:

- M. Pucarevic, N. Stojic, I. Kuzmanovski, Removal of pesticides from water using zeolite, Kuwait Journal of Science, 2016. *in press*.
- J. M. Stajic, B. Milenkovic, M. Pucarevic, N. Stojić, I. Vasiljević, D. Nikezic, Exposure of school children to polycyclic aromatic hydrocarbons, heavy metals and radionuclides in the urban soil of Kragujevac city, Central Serbia, Chemosphere, vol. 146, 68–74, 2016 DOI 10.1016/j.chemosphere.2015.12.006
- M. Miličić, P. Gladović, R. Bojanić, T. Savković, N. Stojić: „Using of FSW procedure in welding copper“, Metalurgija, vol. 55, No. 1, 107-110, 2015.
- *N. Stojić, M. Pucarević, D. Mrkaljić, I. Kecojević: “Transformers as a potential for soil contamination”, Metalurgija, vol. 53, No. 4, 689-692, 2014.
- N. Stojić, S. Erić, I. Kuzmanovski: “Prediction of toxicity and data exploratory analysis of estrogen-active endocrine disruptors using counter-propagation artificial neural networks”, Journal of molecular graphics & modelling, vol. 29 No. 3, 450-460, 2010.

Саопштења на међународним научним скуповима:

- Lj. Cirilović, M. Pucarević, N. Stojić, Određivanje benzofenona-3 i 22-etilheksil 4-metiloksicinamata pomoću HPLC-DAD I GC-MS, Zbornik radova, 11. Međunarodno savetovanje Rizik i bezbednosni inženjering, Kopaonik, 25-27. 602-611, Januar 2016. ISBN 978-86-6211-102-9
- *N. Stojić, M. Pucarević, N. Ralević, V. Bursić, Gordana Stojić, Railway transport as a potential source of polychlorinated biphenyls in soil, 18. international science academy, Istanbul, 2920, 2016. ISSN 1307-6892
- N. Stojić, M. Pucarević, S. Vesković, S. Milinković, S. Aćimović, Analiza uticaja logističkog centra na životnu sredinu, V Međunarodni simpozijum NOVI HORIZONTI SAOBRAĆAJA I KOMUNIKACIJA 2015, Doboj, Bosna i Hercegovina, 173-178, Nov. 2015. ISBN 978-99955-36-57-2
- Z. Janković, I. Tanackov, N. Stojić, T. Šćepanović, Hydrofluoric acid – a hazardous substance of extreme

- risk, International conference for regional collaboration OSH BON TON, Ohrid, R. Makedonija, 142-146, Oct. 2015. ISBN 978-608-4624-18-9.
- **Stojić N.**, Pucarević M., Stojić G., Kuravica M., Urumović S., "Procena uticaja železničkog saobraćaja na kvalitet životne sredine" Zbornik radova Treći BiH kongres o željeznicama, Sarajevo, Bosna i Hercegovina, str. 355-361, 2015. ISSN 2233-0100
 - M. Pucarević, Lj. Ćurčić, **N. Stojić**, V. Bursić, Response surface methodology in the recovery optimisation, AREA - International Conference, State-of-the-art technologies: challenge for the research in Agricultural and Food Sciences, Belgrade, 109, April 2016. ISBN 978-86-7834-247-9
 - V. Bursić, G. Vuković, M. Pucarević, **N. Stojić**, T. Zeremski, A. Popović, S. Gvozdenac, Pesticide residue testing of organic vegetables, AREA - International Conference, State-of-the-art technologies: challenge for the research in Agricultural and Food Sciences, Belgrade, 61, April 2016. ISBN 978-86-7834-247-9
 - M. Pucarević, **N. Stojić**, R. Nikolić, Phthalate esters determination in industrial soil, New trends in Ecological Biological Research, International Scientific Conference, Presov, Slovakia, 88, Sept. 2015. ISBN 978-80-555-1354-6
 - G. Grbić, **N. Stojić**, S. Štrbac, M. Pucarević, N. Žugić-Drakulić, Preliminary research of pesticides toxicity on some spider species (Arachnida, Araneae) from localities of the Subotica sandlands, 7th Symposium Chemistry and Environmental Protection with international participation, 88-89, 2015. ISBN 978-86-7132-058-0
 - S. Štrbac, M. Pucarević, **N. Stojić**, N. Žugić Drakulić, B. Panin, Vertical distributions of organochlorine pesticides in Tisza River sediments, 7th Symposium Chemistry and Environmental Protection with international participation, 147, 2015. ISBN 978-86-7132-058-0
 - M. Pucarevic, **N. Stojic**, B. Panin, Analysis of pesticide residues in vegetable on green markets in Novi Sad, First international Symposium of Veterinary Medicine (ISVM2015), Maj 2015,50. ISBN 978-86-82871-37-8
 - G. Stojić, G. Tepić, **N. Stojić**, T. Pejakov, I. Tanackov: "Significant seasonal influence on the occurrence of human errors in operations with dangerous goods", International conference on occupational safety and health "Safety engineering in function of Improvement of the working conditions" Ohrid, R. Macedonia, 10th – 12th of May, 2013.
 - **N. Stojić**, S. Erić, I. Kuzmanovski, Prediction of toxicity and data exploratory analysis of estrogen-active endocrine disruptors using counter-propagation artificial neural networks, From Molecules to Functionalised Materials – Intensive Lecture Course (Workshop), Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca, Romania, 13–17 October 2010.
 - **N. Stojić**, S. Erić, I. Kuzmanovski: "Determination of the toxicity of endocrine disruptors using a novel algorithm for automatic adjustment of relative importance of different input variables for optimization of counter-propagation neural networks", 46th Meeting of the Serbian Chemical Society, Belgrade, March 2009.

на домаћим научним скуповима:

- Ljiljana Ćurčić, Mira Pucarević, Petra Tanović, Lato Pezo, Anita Gegić Petrović, **Nataša Stojić**, The content of heavy metals in packaging waste, Monitoring and expertise in safety engineering, 32-37, Vol.5, No 3&4, 2015. ISSN 2217-7248, UDC 628.4:546.3/9
- Mira Pucarević, **Nataša Stojić**, Biljana Panin, Isidora Kecojević, Nikola Bokan: Ostaci pesticida u organskim proizvodima, XX savetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, 141-149, Čačak 13-14. Mart 2015. ISBN 978-86-87611-35-1
- Mira Pucarević, Ljiljana Ćirilović, **Nataša Stojić**: UV filtri u životnoj sredini, Naučni skup Sport zdravlje i životna sredina, Univerzitet Union, 52, 30-31 oktobar, 2014.
- Mira Pucarević, **Nataša S. Stojić**: Pesticidi u životnoj i radnoj sredini, Naučni skup Zdravlje seoskog stanovništva, Srpska akademija nauka i umetnosti, Odbor za selo Univerzitet u Beogradu, Medicinski fakultet, 67, Beograd 21-22. oktobar, 2014.

- N. Stojić, M. Pucarević, I. Kecojević: "Kontaminacija zemljišta u blizini transformatora sa detektovanim prisustvom PCB-a kao rizik za radnike" 10. Nacionalna konferencija sa međunarodnim učešćem, "Unapređenje sistema zaštite na radu", Tara, R. Srbija, 23-26 oktobar, 2013.
 - N. Kostovska, I. Kuzmanovski, M. Stefova: „Primena na veštački nevronski mreži za optimizacija na HPLC metoda za razdeluvanje na B vitamini“, Četvrti kongres čiste i primenjene hemije studenata iz Makedonije sa međunarodnim učešćem, 111-112, Tehnološko-metalurški fakultet Skoplje, R. Makedonija, 2000.
- * **Научни радови из теме докторске дисертације:**
- N. Stojić, M. Pucarević, D. Mrkaljić, I. Kecojević: Transformers as a potential for soil contamination, Metalurgija, vol. 53, No. 4, 689-692, 2014.
 - N. Stojić, M. Pucarević, N. Ralević, V. Bursić, G. Stojić, Railway transport as a potential source of polychlorinated biphenyls in soil, 18. International Science Academy, Istanbul, 2920, 2016. ISSN 1307-6892.

Подаци о дисертацији

Докторска дисертација кандидата мр Наташе Стојић, под насловом „Анализа хеометријских и аналитичких карактеристика перзистентних органских супстанци“ изложена је на 181 страна куцаног основног текста, формата А4, на српском језику. Попис коришћене литературе наведен је на 14 страна, а садржај дисертације на 2 стране. Дисертација садржи 35 табела и 89 слика.

III ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

У Србији се испитивањима присуства ПБДЕ-а и осталих ПОПс-а у земљишту бавио мањи број истраживача. Због све већег броја супстанци који представљају потенцијалну опасност за животну средину предмет истраживања ове докторске дисертације је анализа хроматографских и аналитичких карактеристика ПБДЕ-а који се тренутно налазе на Нормановој листи и кандидати су за улазак на листу перзистентних органских супстанци Стокхолмске конвенције, као и оптимизација методе одређивања ПБДЕ-а у земљишту помоћу хеометријских метода.

Глобални циљ овог истраживања је утврђивање присуства ПБДЕ-а у потенцијално контаминираном земљишту у Војводини. Тренутно у Србији не постоји ни једна лабораторија која се бави анализом ПБДЕ-а у земљишту. Због тога други, не мање битан циљ истраживања, јесте оптимизација методе одређивања ПБДЕ-а у земљишту помоћу хеометријски развијеног модела за оптимизацију услова екстракције и инструменталне анализе ПБДЕ-а.

IV ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ

Основне полазне претпоставке ове тезе су:

- На основу структурних, физичких и хемијских карактеристика ПБДЕ-а, могу се оптимизовати експериментални услови за њихову екстракцију из земљишта и инструментални услови анализе да би се добило најбоље раздвајање конгенера из стандардног микса и најбољи принос екстракције.
- Применом чврсто-фазне екстракције и гасне хроматографије могу се детектовати концентрације ПБДЕ-а мање од $0.001 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$.
- ПБДЕ конгенери су присутни у земљишту потенцијално контаминираних локација

V МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

За реализацију експерименталног дела дисертације коришћене су следеће методе лабораторијске анализе:

- 1. За екстракцију ПБДЕ-а из земљишта коришћена је Соклет екстракција (USEPA 3540C).*
- 2. Пречишћавање екстракта је урађена на колони са силика гелом и алуминиум оксидом (USEPA 1614).*
- 3. Анализа добијених екстраката изведена је помоћу гасне хроматографије.*

За реализацију хеометријских анализа коришћене су следеће методе:

- 1. Методе статистичке анализе.*
- 2. Корелациона и регресиона анализа.*
- 3. Факторски дизајн експеримента*
- 4. Самоорганизоване мапе*

VI СТРУКТУРА И КРАТАК ОПИС САДРЖАЈА ПО ПОГЛАВЉИМА

У складу са постављеним предметом и циљем истраживања, структурирани су неопходни садржајни елементи дисертације:

- Поглавље I: Увод

Уводни део истраживања садржи:

- опис проблема истраживања и образложење избора теме
- дефинисање предмета и циља истраживања
- дефинисање методолошког оквира истраживања

- Поглавље II: Преглед литературе из домена:

- физичко хемијских карактеристика ПБДЕ-а,
- механизма деловања ПБДЕ-а,
- производња и употреба ПБДЕ-а,
- присуства ПБДЕ-а у животној средини (земљишту, води и ваздуху),
- утицаја ПБДЕ-а на људе (канцерогено дејство, оштетење нервног, репродуктивног, ендокриног и имунолошког система),
- тешких метала као загађивачи земљишта,
- ПЦБ као загађивачи земљишта,
- основних принципа Стокхолмске конвенције,
- законодавства у Србији,
- аналитичких метода које се користе за квалитативно и квантитативно одређивање ПБДЕ-а,
- хеометрије: експериментални дизајн, самоорганизоване мапе.

- Поглавље III: Истраживачки експериментални део истраживања

Експериментални део истраживања садржи:

- дефинисање циља експерименталног дела истраживања,
- одређивање приноса реакције,
- утврђивање оптималних услова екстракције помоћу хеометријских метода за дизајнирање експеримента,
- валидација методе за одређивања ПБДЕ-а у земљишту (лимит детекције, лимит квантификације, линеарност, тачност, прецизност - поновљивост, робусност),
- примена оптимизоване методе на узорцима са изабраних депонија и осталих потенцијално контаминираних локација,
- утврђивање квалитета узоркованог земљишта кроз одређивање педолошких, хемијских карактеристика и механичког састава,
- утврђивање садржаја тешких метала у земљишту,
- утврђивање садржаја ПЦБ-а у земљишту
- утврђивање повезаности (корелације) контаминаната и карактеристике земљишта
- дискусију резултата: експерименталног дизајна, анализе ПБДЕ-а у земљишту, анализе тешких метала у земљишту и анализе ПЦБ-а у земљишту

- Поглавље IV: Закључна разматрања

- У закључку је приказана структура докторске дисертације, са детаљним прегледом појединачних поглавља и реализованом истраживању. Са циљем да укаже на актуелност и

комплексност обрађивање проблематике, као и на оригиналан научни допринос истраживања, у закључку је дата синтеза извршеног истраживања, а на бази добијених резултата дефинисана је методологија одређивања ПБДЕ-а у земљишту.

VII ОСТВАРЕНИ РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС

Ово истраживање је спроведено са циљем проширивања досадашњих сазнања у оквиру мера за идентификацију потенцијално контаминираних подручја, што је у складу са Националним имплементационим планом за спровођење Стокхолмске конвенције као и са циљем добијања информација о присуству полибромованих дифенил етера у земљишту, који представљају супстанце које су од недавно на ПОПс листи конвенције. Доказано је присуство ПБДЕ-а, тешких метала и ПЦБ-а у земљишту са изабраних, потенцијално контаминираних локација.

Добијени резултати о ПБДЕ-овима у земљишту у овој дисертацији су први објављени подаци за територију Војводине, а и Србије, у чему се огледа посебан значај овог истраживања.

Оригиналан научни допринос ове дисертације огледа се у оптимизацији методе одређивања ПБДЕ-а у земљишту помоћу хеометријски развијеног модела за оптимизацију услова екстракције и инструменталне анализе ПБДЕ-а.

VIII ЗАКЉУЧАК КОМИСИЈЕ

Анализирајући поднету пријаву одбране докторске дисертације под насловом „Анализа хеометријских и аналитичких карактеристика перзистентних органских супстанци“ кандидата Наташе Стојић, Комисија је дошла до следећег закључка:

Кандидат Наташа Стојић је испунила све потребне законске и статутарне услове за одбрану докторске дисертације, која је написана у складу са образложењем датим у пријави тезе. Теза садржи све битне елементе који се захтевају од научних радова ове врсте у погледу избора теме, примењених метода, теоријске и емпиријске обраде, богате научне и статистичке грађе и научне поврде хипотеза постављених на почетку истраживања. Програм истраживања заснива се на проученој литератури и грађи из области животне средине, нових загађујућих супстанци у животној средини и Законске регулативе у тој области.

Кандидат је стекао научни степен магистра хемијских наука и објавио довољан број научних и стручних радова који су у директној вези са пријављеном темом докторске дисертације.

Комисија констатује да је текст докторске дисертације пре стављања на увид јавности прошао детекцију плагијаризма и да ментор о томе поседује званичан извештај.


На основу укупне оцене дисертације, комисија позитивно оцењује поднету докторску дисертацију мр **Наташе Стојић**, дипл. инж. хемије, под насловом:

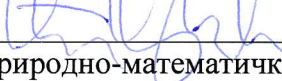
„АНАЛИЗА ХЕОМЕТРИЈСКИХ И АНАЛИТИЧКИХ КАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЗИСТЕНТНИХ ОРГАНСКИХ СУПСТАНЦИ“

и предлаже Наставно-Научном већу Факултета заштите животне средине и Сенату Универзитета Едуконс да поднету дисертацију и овај извештај прихвате и одреде датум

одбране.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1.  (Проф. др Мира Пуцаревић, Универзитет Едуконс, Факултет заштите животне средине), председник Комисије

2.  (Проф. др Игор Кузмановски, Универзитет Св. Кирил и Методиј, Природно-математички факултет, Р. Македонија), ментор и

3.  (Доц. др Христина Стевановић Чарапина, Универзитет Едуконс, Факултет заштите животне средине), члан Комисије.