

ПРИМЉЕНО: 12.11.2015.			
Орг. јед.	Број	ПРИЛОГ	ВРЕДНОСТ
03	1110/8	-	-

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ
И СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

На редовној седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу, одржаној 30.09.2015. године (одлука бр. 900/IX-3) и седници Стручног већа за природно-математичке науке, одржаној 14.10.2015. године (одлука бр. IV-01-532/7) донета је одлука о именовању комисије за оцену научне заснованости теме за израду докторске дисертације, под називом „**Фитохемијска и фармаколошка карактеризација одабраних биљних врста рода *Filipendula* Mill. (Rosaceae)**“ и подобности кандидата **Јелене Катанић**, дипломираног хемичара - мастер, у следећем саставу:

1. **Др Владимир Михаиловић**, научни сарадник (*ментор*),
Природно-математички факултет, Институт за хемију,
Универзитет у Крагујевцу; *Научна област*: Хемија
2. **Dr Rudolf Bauer**, Univ.-Professor (**Др Рудолф Бауер**, редовни професор),
Institute of Pharmaceutical Sciences, Department of Pharmacognosy,
Karl-Franzens University Graz, Austria;
Ужа научна област: Фармацеутска биологија и фармакогнозија
3. **Др Мирослав М. Врвић**, редовни професор,
Хемијски факултет, Катедра за биохемију,
Универзитет у Београду; *Ужа научна област*: Биохемија
4. **Др Милан Младеновић**, доцент,
Природно-математички факултет, Институт за хемију,
Универзитет у Крагујевцу; *Ужа научна област*: Биохемија

На основу приложене документације, сагласно члану 48, став 2, Статута Природно-математичког факултета у Крагујевцу, Комисија подноси следећи

**ИЗВЕШТАЈ О ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА И НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ
ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Кандидат **Јелена Катанић**, дипломирани хемичар - мастер, је за израду докторске дисертације поднела предлог теме:

„**Фитохемијска и фармаколошка карактеризација одабраних биљних врста
рода *Filipendula* Mill. (Rosaceae)**“.

1. БИОГРАФСКИ ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1.1. Лични подаци

Јелена Катанић рођена је 20.10.1988. године у Чачку. Основну школу „Татомир Анђелић“ завршила је 2003. године и носилац је Вукове дипломе. Средњу медицинску школу, смер фармацеутски техничар, у Чачку завршила је са одличним успехом. Школске 2007/2008. године уписала је Природно-математички факултет у Крагујевцу, одсек хемија, смер истраживање и развој. Основне академске студије завршила је 2011. године, са просечном оценом 9.00 (девет). Исте године уписала је мастер академске студије хемије, такође на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, које је завршила 2012. године, са просечном оценом 10.00 (десет). Даље академско усавршавање наставила је уписивањем докторских академских студија, модул биохемија, школске 2012/2013. године, на Природно-математичком факултету у Крагујевцу. До сада је положила све планом и програмом предвиђене испите са просечном оценом 10 (десет). Јелена Катанић ангажована је на извођењу практичне наставе за студенте хемије на основним и мастер академским студијама и то у оквиру следећих предмета: Биохемија, Биохемија физиолошки активних једињења, Биохемија ћелије, Биохемија примарних биомолекула, Биохемија 2, Ензимологија и Биохемија 2 са ензимологијом.

Добитник је специјалног признања Српског хемијског друштва за 2012. годину за изузетан успех у току основних студија. Такође, добитник је награде Природно-математичког факултета у Крагујевцу за изузетан успех у току мастер студија, као и награде Фондације Хемофарм, за успех у току студирања за студенте природних наука.

Као студент докторских студија Јелена Катанић била је стипендиста Министарства просвете, науке и технолошког развоја у току прве године студија (у оквиру пројекта бр. ОИ 172016). У звање истраживач-приправник изабрана је 26.12.2012., а у звање истраживач-сарадник 06.11.2013. године. Ангажована је у радни однос на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (пројекат бр. ИИИ 43004) од 14.11.2013. године. У оквиру стипендије коју додељује Република Аустрија и Аустријска служба за академску размену (OeAD), школске 2014/2015. провела је три месеца на стручном усавршавању на Институту за фармацију, на Карл-Франц Универзитету у Грацу, Аустрија. Кандидат је добитник стипендије коју додељује Аустријска служба за академску размену (OeAD) и Центар за интернационалну сарадњу и мобилност (ICM), за једномесечни студијски боравак на

аустријским универзитетима, који ће реализовати на Институту за фармацију, Карл-Франц Универзитет у Грацу, Аустрија, у току школске 2015/2016. године.

Члан је Српског хемијског друштва (од 2011. године), Друштва за физиологију биљака Србије (од 2013. године) и Друштва за испитивање лековитих биљака и природних производа (Society for Medicinal Plant and Natural Product Research – GA) (од 2013. године).

1.2. Научно-истраживачки рад

Кандидат **Јелена Катанић** се од 2012. године у Лабораторији за биохемију и хемију природних производа, Института за хемију, ПМФ-а у Крагујевцу успешно бави научно-истраживачким радом, где је овладала *in vitro* техникама и методама испитивања биолошких и фармаколошких својстава екстракта биљака и једињења изолованих из биљака, као и испитивањима биолошке активности и биохемијских ефеката лековитих биљака у *in vivo* условима. Поред тога кандидат је стекао релевантна знања из области идентификације и квантификације секундарних метаболита биљака и усвојио савремен приступ изучавању фармаколошки активних компоненти из природних извора коришћењем најновијих техника и хроматографских уређаја. Резултати досадашњег истраживачког рада кандидата су објављени у међународним научним часописима (укупно 12) и у виду саопштења на међународним (укупно 21) и домаћим (укупно 4) научним скуповима.

1.2.1. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

1. Vladimir Mihailović, Mirjana Mihailović, Aleksandra Uskoković, Jelena Arambašić, Danijela Mišić, Vesna Stanković, **Jelena Katanić**, Milan Mladenović, Slavica Solujić, Sanja Matić, Hepatoprotective effects of *Gentiana asclepiadea* L. extracts against carbon tetrachloride induced liver injury in rats, *Food and Chemical Toxicology* 52 (2013), 83–90.

M21; IF₂₀₁₂ = 3.01; ISSN: 0278-6915; DOI: 10.1016/j.fct.2012.10.034

2. Milan Mladenović, Sanja Matić, Snežana Stanić, Slavica Solujić, Vladimir Mihailović, Nevena Stanković, **Jelena Katanić**, Combining molecular docking and 3-D pharmacophore generation to enclose the *in vivo* antigenotoxic activity of naturally occurring aromatic compounds: myricetin, quercetin, rutin, and rosmarinic acid, *Biochemical Pharmacology* 86 (2013), 1376–1396.

M21; IF₂₀₁₂ = 4.58; ISSN: 0006-2952; DOI: 10.1016/j.bcp.2013.08.018

3. Vladimir Mihailović, Sanja Matić, Danijela Mišić, Slavica Solujić, Snežana Stanić, **Jelena Katanić**, Milan Mladenović, Nevena Stanković, Chemical composition, antioxidant and antigenotoxic activities of different fractions of *Gentiana asclepiadea* L. roots extract, *EXCLI Journal* 12 (2013), 807-823.
M22; IF₂₀₁₂ = 1.92; ISSN: 1611-2156
4. Nevena Stanković, Milan Mladenović, Mirjana Mihailović, Jelena Arambašić, Aleksandra Uskoković, Vesna Stanković, Vladimir Mihailović, **Jelena Katanić**, Sanja Matić, Slavica Solujić, Nenad Vuković, Slobodan Sukdolak, Synthesis and toxicological studies of *in vivo* anticoagulant activity of novel 3-(1-aminoethylidene)chroman-2,4-diones and 4-hydroxy-3-(1-iminoethyl)-2*H*-chromen-2-ones combined with a structure-based 3-D pharmacophore model, *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 55 (2014), 20–35.
M21; IF₂₀₁₄ = 3.35; ISSN: 0928-0987; DOI: 10.1016/j.ejps.2014.01.004
5. Vladimir Mihailović, **Jelena Katanić**, Danijela Mišić, Vesna Stanković, Mirjana Mihailović, Aleksandra Uskoković, Jelena Arambašić, Slavica Solujić, Milan Mladenović, Nevena Stanković, Hepatoprotective effects of secoiridoids-rich extracts from *Gentiana cruciata* L. against carbon tetrachloride induced liver damage in rats, *Food & Function* 5 (2014), 1795–1803.
M21; IF₂₀₁₃ = 2.91; ISSN: 2042-6496; DOI: 10.1039/c4fo00088a
6. **Jelena Katanić**, Vladimir Mihailović, Nevena Stanković, Tatjana Boroja, Milan Mladenović, Slavica Solujić, Milan S. Stanković, Miroslav M. Vrvic, Dropwort (*Filipendula hexapetala* Gilib.): Potential role as antioxidant and antimicrobial agent, *EXCLI Journal* 14 (2015), 1–20.
M23; IF₂₀₁₄ = 0.86; ISSN: 1611-2156; DOI: 10.17179/excli2014-479
7. Nevena Stanković, Milan Mladenović, Sanja Matić, Snežana Stanić, Vesna Stanković, Mirjana Mihailović, Vladimir Mihailović, **Jelena Katanić**, Tatjana Boroja, Nenad Vuković, Slobodan Sukdolak, Serum albumin binding analysis and toxicological screening of novel chroman-2,4-diones as oral anticoagulants, *Chemico-Biological Interactions* 227 (2015), 18–31.
M22; IF₂₀₁₃ = 2.98; ISSN: 0009-2797; DOI:10.1016/j.cbi.2014.12.005
8. **Jelena Katanić**, Tatjana Boroja, Nevena Stanković, Vladimir Mihailović, Milan Mladenović, Samo Kreft, Miroslav M. Vrvic, Bioactivity, stability and phenolic characterization of *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Food & Function* 6 (2015), 1164–1175.
M21; IF₂₀₁₃ = 2.91; ISSN: 2042-6496; DOI: 10.1039/c4fo01208a
9. Vladimir Mihailović, Danijela Mišić, Sanja Matić, Mirjana Mihailović, Snežana Stanić, Miroslav M. Vrvic, **Jelena Katanić**, Milan Mladenović, Nevena Stanković, Tatjana Boroja, Milan S. Stanković, Comparative phytochemical analysis of *Gentiana cruciata* L.

roots and aerial parts, and their biological activities, *Industrial Crops and Products* 73 (2015), 49–62.

M21; IF₂₀₁₃ = 3.21; ISSN: 0926-6690; DOI: 10.1016/j.indcrop.2015.04.013

10. **Jelena Katanić**, Vladimir Mihailović, Sanja Matić, Vesna Stanković, Nevena Stanković, Tatjana Boroja, Milan Mladenović, Snežana Stanić, Samo Kreft, Mirjana Mihailović, The ameliorating effect of *Filipendula hexapetala* extracts on hepatorenal toxicity of cisplatin, *Journal of Functional Foods* 18 (2015), 198–212.

M21; IF₂₀₁₃ = 4.48; ISSN: 1756-4646; DOI: 10.1016/j.jff.2015.07.004

11. Sanja Matić, **Jelena Katanić**, Snežana Stanić, Milan Mladenović, Nevena Stanković, Vladimir Mihailović, Tatjana Boroja, *In vivo* and *in vitro* assessment of the genotoxicity and antigenotoxicity of the *Filipendula hexapetala* and *Filipendula ulmaria* methanol extracts, *Journal of Ethnopharmacology*, 2015, article in press.

M21; IF₂₀₁₄ = 2.998; ISSN: 0378-8741; DOI: 10.1016/j.jep.2015.08.025

12. Milan Mladenović, Nevena Stanković, Sanja Matić, Snežana Stanić, Mirjana Mihailović, Vladimir Mihailović, **Jelena Katanić**, Tatjana Boroja, Nenad Vuković, Newly discovered chroman-2,4-diones neutralize the *in vivo* DNA damage induced by alkylation through the inhibition of Topoisomerase II α : A story behind the molecular modeling approach, *Biochemical Pharmacology* 98 (2015), 243–266.

M21; IF₂₀₁₄ = 5.009; ISSN: 0006-2952; DOI: 10.1016/j.bcp.2015.08.106

1.2.2. Саопштења са међународних скупа штампана у изводу (M₃₄):

1. V. Mihailović, **J. Katanić**, M. Mihailović, K. Šipovac, V. Stanković, S. Solujić, M. Mladenović, N. Stanković, S. Matić, Hepatoprotective activity of methanolic extract of root of *Gentiana asclepiadea* L. in carbon tetrachloride induced hepatic damage in rats, *32nd Balkan Medical Week*, 21-23. September 2012. University of Nis, Nis, Serbia.
2. S. Matić, S. Stanić, S. Solujić, N. Stanković, M. Mladenović, **J. Katanić**, V. Mihailović, Antigenotoxic and antioxidant properties of the methanolic extract obtained from the underground parts of *Gentiana cruciata*, *32nd Balkan Medical Week*, 21-23 September 2012, University of Nis, Nis, Serbia.
3. **J. Katanić**, V. Mihailović, S. Solujić, M. Stanković, N. Stanković, S. Matić, M. Mladenović, Radical scavenger activity and chelating ability of *Filipendula hexapetala* Gilib. root extract, *1st International Conference on Plant Biology*, 4-7 June 2013, Subotica, Serbia, p. 93, (ISBN 978-86-912591-2-9).
4. M. Koraćević-Maslak, **J. Katanić**, V. Mihailović, *In vitro* antioxidant activity of methanol extract of *Bergenia cordifolia* rhizome, *1st International Conference on Plant Biology*, 4-7 June 2013, Subotica, Serbia. p. 92-93, (ISBN 978-86-912591-2-9).
5. S. Matić, S. Stanić, D. Bogojević, S. Solujić, M. Mladenović, N. Stanković, V. Mihailović, **J. Katanić**, M. Mihailović, Chemical composition, antioxidant and antigenotoxic activities of *Cotinus coggyria* stem extract, *1st International Conference on Plant Biology*, 4-7 June 2013, Subotica, Serbia, p. 90-91, (ISBN 978-86-912591-2-9).

6. V. Mihailović, **J. Katanić**, M. Mihailović, D. Mišić, S. Solujić, K. Šipovac, V. Stanković, M. Mladenović, N. Stanković, Secoiridoid content and hepatoprotective activity of *Gentiana cruciata* L. root extract, *1st International Conference on Plant Biology*, 4-7 June 2013, Subotica, Serbia, p. 91-92, (ISBN 978-86-912591-2-9).
7. **J. Katanić**, V. Mihailović, S. Solujić, N. Stanković, M. Mladenović, Protective effect of *Filipendula hexapetala* Gilib. root extract on lipid oxidation in different model systems, *8th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries (ICOSECS 8)*, 27-29 June 2013, Belgrade, Serbia, p. 234, (ISBN 978-86-7132-053-5).
8. V. Mihailović, D. Mišić, **J. Katanić**, M. Mihailović, S. Solujić, V. Stanković, M. Mladenović, N. Stanković, Phytochemical profiling by UHPLC-DAD/+HESI-MS/MS analyzes and hepatoprotective activity of *Gentiana cruciata* L. against CCl₄ induced liver injury in Wistar rats, *8th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries (ICOSECS 8)*, 27-29 June 2013, Belgrade, Serbia, p. 220, (ISBN 978-86-7132-053-5).
9. M. Mladenović, N. Stanković, V. Mihailović, **J. Katanić**, S. Matić, S. Stanić, S. Solujić, Toxicological and receptor-based 3-D QSAR studies of *in vivo* anticoagulant activity of novel 3-(1-aminoethylidene)chroman-2,4-diones and 4-hydroxy-3-(1-iminoethyl)-2*H*-chromen-2-ones, *8th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries (ICOSECS 8)*, 27-29 June 2013, Belgrade, Serbia, p. 107, (ISBN 978-86-7132-053-5).
10. M. Mladenović, S. Matić, S. Stanić, S. Solujić, V. Mihailović, N. Stanković, **J. Katanić**, Molecular docking provides understanding of the *in vivo* antigenotoxic activity of naturally occurring aromatic compounds: myrcetin, quercetin, rutin, and rosmarinic acid against ethyl methanesulfonate, *8th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries (ICOSECS 8)*, 27-29 June 2013, Belgrade, Serbia, p. 114, (ISBN 978-86-7132-053-5).
11. N. Stanković, M. Mladenović, S. Matić, S. Stanić, **J. Katanić**, V. Mihailović, T. Boroja, Assessment of genotoxicity of eight novel 3-(1-aminoethylidene)chroman-2,4-diones and 4-hydroxy-3-(1-iminoethyl)-2*H*-chromen-2-ones, *V Congress of the Serbian Genetic Society* (Kladovo, Serbia, Sept. 28th-Oct. 2nd, 2014), p. 149, (ISBN 978-86-87109-10-0).
12. N. Stanković, S. Matić, S. Stanić, M. Mladenović, **J. Katanić**, V. Mihailović, T. Boroja, *In vivo* antigenotoxic role of three selected 3-(1-aminoethylidene)chroman-2,4-diones and 4-hydroxy-3-(1-iminoethyl)-2*H*-chromen-2-ones on EMS-induced DNA damage in rat liver and kidneys, *V Congress of the Serbian Genetic Society* (Kladovo, Serbia, Sept. 28th-Oct. 2nd, 2014), (ISBN 978-86-87109-10-0).
13. **J. Katanić**, V. Mihailović, T. Boroja, N. Stanković, M. Mladenović, Meadowsweet as underestimated food additive against lipid oxidation, *XXIII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia*, Ohrid, Republic of Macedonia, 8-11 October, 2014, p. 71, (ISBN 978-9989-668-99-9).
14. T. Boroja, V. Mihailović, **J. Katanić**, N. Stanković, M. Mladenović, Phenolic profile and antioxidant activity of *Alchemilla vulgaris* L., *XXIII Congress of Chemists and Technologists of Macedonia*, Ohrid, Republic of Macedonia, 8-11 October, 2014, p. 70, (ISBN 978-9989-668-99-9).

15. **J. Katanić**, S. Matić, T. Boroja, R. Ceylan, G. Zengin, A. Aktumsek, S. Stanić, V. Mihailović, Antimicrobial and antigenotoxic properties of *Digitalis lamarckii* endemic plant from Turkey, *2nd International Conference on Plant Biology*, 17-20 June 2015, Petnica, Serbia, p. 104-105, (ISBN 978-86-912591-3-6).
16. **J. Katanić**, S. Matić, S. Stanić, M. Mladenović, N. Stanković, V. Mihailović, T. Boroja, V. Maksimović, HPLC analysis and *in vivo* assessment of the genotoxicity and antigenotoxicity of the *Filipendula ulmaria* methanolic extract, *2nd International Conference on Plant Biology*, 17-20 June 2015, Petnica, Serbia, p. 105, (ISBN 978-86-912591-3-6).
17. T. Boroja, V. Mihailović, **J. Katanić**, M. Stanković, N. Stanković, M. Mladenović, Antibacterial activity of Lady's Mantle, *2nd International Conference on Plant Biology*, 17-20 June 2015, Petnica, Serbia, p. 71, (ISBN 978-86-912591-3-6).
18. **J. Katanić**, V. Mihailović, S. Matić, E.-M. Pferschy-Wenzig, R. Bauer, N. Stanković, T. Boroja, Nephroprotective effect of dropwort (*Filipendula hexapetala* Gilib.) on cisplatin-induced toxicity in rats, *63rd International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research* (23-27 August, 2015, Budapest, Hungary), Book of Abstracts, p. 250.
19. **J. Katanić**, E.-M. Pferschy-Wenzig, R. Bauer, V. Mihailović, Meadowsweet (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.): LC-MS phenolic characterization and ameliorating effect on cisplatin-induced hepatotoxicity, *63rd International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research* (23-27 August, 2015, Budapest, Hungary), Book of Abstracts, p. 102-103.
20. R. Ceylan, G. Zengin, S. Matić, **J. Katanić**, S. Stanić, A. Aktumsek, Antioxidant and antigenotoxic properties of *Digitalis ferruginea* subsp. *ferruginea* endemic plant from Turkey, *2nd International Conference on Natural Products Utilization: from Plant to Pharmacy Shelf (ICNPU 2015)*, 14-17 October 2015, Plovdiv, Bulgaria, Book of Abstracts, p. 129.
21. T. Boroja, V. Mihailović, **J. Katanić**, M. Mladenović, N. Stanković, *Satureja hortensis* L. as a potential antimicrobial agent, *2nd International Conference on Natural Products Utilization: from Plant to Pharmacy Shelf (ICNPU 2015)*, 14-17 October 2015, Plovdiv, Bulgaria, Book of Abstracts, p. 123.

1.2.3. Саопштења са скупа националног значаја штампана у целини (M₆₃):

1. **J. Katanić**, V. Mihailović, N. Stanković, M. Mladenović, S. Solujić, M. Stanković, Antioksidativna aktivnost metanolskog ekstrakta korena biljke *Filipendula hexapetala* Gilib., *Zbornik radova XVIII savetovanja o biotehnologiji* (Agronomski fakultet, Čačak, 15-16. mart 2013.), Čačak, 2013, p. 471-476, (ISBN 978-86-87611-29-0).
2. **J. Katanić**, V. Mihailović, M. Koraćević-Maslak, N. Stanković, T. Boroja, M. Mladenović, Stability of dropwort root extract and its effect on lipid oxidation in meat, *Zbornik radova XIX savetovanja o biotehnologiji* (Agronomski fakultet, Čačak, 7-8. mart 2014.), Čačak, 2014, p. 239-244, on Serbian, (ISBN 978-86-87611-31-3).

3. T. Boroja, V. Mihailović, **J. Katanić**, N. Stanković, M. Mladenović, *Alchemilla vulgaris* L. as a potential source of natural antioxidants, *Zbornik radova XIX savetovanja o biotehnologiji* (Agronomski fakultet, Čačak, 7-8. mart 2014.), Čačak, 2014, p. 233-237, on Serbian, (ISBN 978-86-87611-31-3).
4. M. Koraćević-Maslak, **J. Katanić**, V. Mihailović, M. Stanković, Antioxidant activity of the methanol leaf extract of *Saxifraga rotundifolia* L., *Zbornik radova XIX savetovanja o biotehnologiji* (Agronomski fakultet, Čačak, 7-8. mart 2014.), Čačak, 2014, p. 341-346, on Serbian, (ISBN 978-86-87611-31-3).

2. НАСЛОВ, ПРЕДМЕТ И ХИПОТЕЗЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Предложени **наслов** је адекватан и у сагласности са предвиђеним садржајем докторске дисертације тако да је комисија сагласна са предложеним насловом докторске дисертације: **„Фитохемијска и фармаколошка карактеризација одабраних биљних врста рода *Filipendula* Mill. (Rosaceae)“**.

Предмет наведене докторске дисертације јесте испитивање хемијског састава екстракта надземних делова и корена наведених биљака са фокусирањем на садржај фенолних једињења као најзначајнијих секундарних метаболита, као и испитивање фармаколошког деловања екстракта како у *in vitro* тако и у *in vivo* условима.

Научно-истраживачки рад у оквиру предложене дисертације обухвата следећа истраживања:

- Екстракција биљног материјала и стандардизација екстракта биљака *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. и *Filipendula hexapetala* Gilib.
- Одређивање присуства и квантификовање одабраних фенолних једињења у добијеним екстрактима HPLC-DAD методом течне хроматографије.
- Одређивање секундарних метаболита у добијеним екстрактима LC-MS/MSⁿ методом течне хроматографије.
- Одређивање количине укупних фенолних једињења, флавоноида, флавонола, фенолних киселина, галотанина, кондензованих танина и антоцијана, група једињења која су позната по широком спектру биолошких активности, спектрофотометријским методама.
- Одређивање антиоксидативне активности екстракта *in vitro* методама. Поред тога испитиваће се способност инхибиције липидне пероксидације у оквиру три различита модел система.

- Испитивање стабилности биљних екстраката у зависности од промене рН вредности и температуре, као и у току *in vitro* дигестије.
- Одређивање антибактеријске и антифунгалне активности екстраката.
- Одређивање антиканцерогене активности екстраката.
- *In vitro* испитивање антиинфламаторне активности екстраката на основу способности инхибиције активности циклооксигеназе-1 и циклооксигеназе-2, као и инхибиције NF-κB/COX-2 експресије гена.
- *In vivo* испитивање антиинфламаторне активности екстраката на експерименталним животињама, које обухвата антиедематозне особине и способност редуковања болног стимулуса.
- *In vivo* испитивање нефро- и хепатопротективне активности екстраката биљака *F. ulmaria* и *F. hexapetala* које обухвата испитивање дејства екстраката на експерименталне животиње које су истовремено третиране и агенсима који доводе до оштећења бубрега и јетре, праћењем нивоа ензима у серуму и хомогенатима ткива експерименталних животиња који указују на оксидативни статус организма као и хистопатолошко испитивање исечака бубрега и јетре.

Хипотеза ове докторске дисертације заснива се употреби биљака из рода *Filipendula* у традиционалној медицини, за лечење запаљенских стања, обољења бубрега и ублажавање болова. Једно од најважнијих питања је: Да ли и у којој мери одабране биљне врсте испољавају своје фармаколошко деловање, и може ли се то повезати са њиховим хемијским саставом? Доказати оправданост постојеће примене као и изналажење нових видова употребе ових биљака у сврху лечења многих других обољења, а на основу показаних резултата фармаколошке активности, главни је мотив овог рада.

3. ОЦЕНА ПОДОБНОСТИ КАНДИДАТА

На основу приложене документације о научно-истраживачком раду, биографским и библиографским подацима, Комисија је утврдила да кандидат **Јелена Катанић**, студент треће године докторских академских студија хемије, модул биохемија на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, испуњава све услове за одобравање теме и израду докторске дисертације. У току досадашњих студија кандидат **Јелена Катанић** је испунила све обавезе предвиђене наставним планом и програмом и

усвојила знања и вештине научног истраживања. У досадашњем раду показала је висок степен самосталности, учествовања у тимском раду, као и одличне организационе способности. До сада је објавила укупно дванаест научних радова у престижним међународним часописима и двадесет пет саопштења на научним конгресима у земљи и иностранству, што укупно чини 37 библиографских јединица. Кандидат је укључен у извођење експерименталне наставе на основним и мастер академским студијама. Говори енглески и немачки језик.

4. ПРЕГЛЕД СТАЊА У ПОДРУЧЈУ ИСТРАЖИВАЊА

Употреба биљака у сврху лечења различитих обољења представља значајно достигнуће у историји човечанства. Од употребе лековитих биљака у трећем миленијуму п.н.е., о чему постоје писани подаци, па све до данас, када се трага за хемијским једињењима биљака која имају лековита својства, биљаке имају врло значајну улогу и незаменљиве су у процесу добијања нових лекова и лековитих препарата. Свакако, потребно је испунити и етичке захтеве које се тичу ефикасности и безбедности лекова, а који укључују преклиничке и клиничке студије. Највећа потврда и подстрек даљем испитивању биолошких и фармаколошких особина лековитих биљака и једињења из њих изолованих, је Нобелова награда за медицину за 2015. годину која је, између осталих, отишла у руке кинеској научници Јују Ту, која је из биљке *Artemisia annua* (пелин) изоловала једињење артемисинин које има изузетну активност у терапији пацијената оболелих од маларије.

Реактивна једињења кисеоника, као што су супероксид, водоник пероксид или хидроксил радикал, настају природно у нормалним процесима метаболизма кисеоника. Међутим, ови слободни радикали потенцијално у интеракцији са биомолекулима могу довести до оксидативног оштећења истих. Поента је да ниво оксиданата и нормалних биолошких антиоксиданата мора бити у равнотежи. Уколико је та равнотежа померена може доћи до појаве оксидативног стреса, односно токсичних ефеката реактивних једињења кисеоника. Оксидативни стрес у организму доводи до настанка и развоја великог броја обољења, као што су неуродегенеративна и васкуларна обољења, дијабетес, остеопороза, запаљенска обољења и канцер. Биљке су способне да синтетишу широк спектар секундарних метаболита, који поред тога што имају улогу у оквиру биолошког система саме биљке, имају и значајну улогу при интеркацијама биљке и њеног окружења (заштита од патогена и хербивора, као и од стресова

изазваних из спољашње средине). Поред бројних секундарних метаболита, научници се претежно фокусирају на фенолна једињења како би истакли њихову улогу као антиоксиданата. Полифеноли су веома добро познати антиоксиданти који повећавају отпорност ћелија на оксидативни стрес тако што реагују са слободним радикалима. Преглед литературе у последњих неколико деценија указује на то да полифеноли поседују *in vitro* и *in vivo* активност у редукцији штетних ефеката реактивних једињења кисеоника и азота, које су повезане са изазивањем многих хроничних обољења и болести индукованих стресом.

Употреба природних антимикуробних једињења, као лекова или додатака исхрани, привлачи велику пажњу потрошача, фармацеутске и прехранбене индустрије. Првенствено је разлог повећање резистентности микроорганизама на јако велики број до сада коришћених антибиотика, као и повећање толерантности микроорганизама на многе методе прераде и очувања прехранбених производа. Друга јако битна ставка јесте потенцијани негативни ефекат синтетичких антиоксиданата на здравље човека у односу на бенефите које пружа употреба природних адитива. Већ поменути производи секундарног метаболизма биљака, нарочито фенолна једињења, као што су фенолне киселине, флавоноиди, танини, кумарини, такође терпеноиди и алкалоиди, одговорни су за антимикуробне ефекте лековитих биљака.

Поред наведених биолошких активности, неке биљке садрже секундарне метаболите који показују антиинфламаторно деловање. Инфламација (запаљење) представља одговор организма на инвазију страног тела, као што су бактерије, паразити и вируси. Велики број епидемиолошких и експерименталних испитивања показали су да усмеравање инфламаторног одговора у присуству природних фитохемикалија игра значајну улогу у превенцији, ублажавању и лечењу многих хроничних инфламаторних болести. Фенолна једињења из биљака, нарочито флавоноиди, могу остварити антиинфламаторно деловање преко неколико механизма који укључују деловање на инфламаторну сигнализацију, смањење стварања инфламаторних молекула, смањење накупљања и активације инфламаторних цитокина, регулација ћелијске функције и антиоксидативних особина. Што се тиче безбедности примене, делотворности и антиинфламаторних ефеката фитоједињења, они имају потенцијалну улогу у превенцији запаљења, али и терапијску улогу код хроничних инфламаторних стања.

Обимна научна истраживања у протекле две деценије открила су и објаснила механизам по ком континуирани оксидативни стрес може довести до хроничне

инфламације, која даље може посредовати у развијању многих хроничних обољења као што су канцер, дијабетес, кардиоваскуларна, неуролошка и пулмонарна обољења. Канцер је једна од највећих претњи људском организму. У Србији канцер је друго обољење које доводи до смртог исхода, одмах после кардиоваскуларних обољења. Иако је ова статистика поражавајућа, постигнут је изванредан напредак у третману канцера и смањивању смртности пацијената. Откривање нових антиканцерогених једињења из лековитих биљака игра врло значајну улогу, па велики број секундарних метаболита изолованих из биљака има клиничку примену, како у третману, тако и у превенцији канцера.

Оштећења бубрега и јетре се јављају као последица бројних акутних и хроничних обољења, која настају као последица оксидативног стреса. Многи биолошки, хемијски и наследни фактори могу директно и индиректно изазвати оштећења бубрега и јетре. Многе лековите биљке и једињења изолована из биљног материјала показали су изузетна нефропротективна и хепатопротективна својства. Из тог разлога, велики број фитоједињења и лековитих биљака уврштен је у терапију обољења јетре или бубрега.

5. ЗНАЧАЈ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Значај планираних испитивања фармаколошких активности екстраката биљака *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. и *Filipendula hexapetala* Gilib. је изузетно велики јер би добијени резултати пружили увид у оправданост примене ових биљака у терапеутске тј. медицинске сврхе. Поред тога, постигнути резултати у оквиру предложене теме имаће значајан допринос у повезивању испољених активности са деловањем секундарних метаболита идентификованих у испитиваним биљкама. Биолошке активности биљних врста које су предложене у докторској дисертацији до сада нису детаљније испитиване. Значај ове докторске дисертације огледа се и у проширењу знања о фитохемији лековитих биљака са простора Србије.

Циљ дисертације је испитивање потенцијалног фармаколошког деловања метанолских екстраката биљака рода *Filipendula* које расту на територији Србије, и то антиоксидатвне активности, антимицробних и антиканцерогених ефеката, антиинфламаторног деловања, као и протективне активности на нивоу бубрега и јетре. Поред тога, циљ је и карактеризација хемијског састава екстраката како би били

испуњени сви предуслови за безбедну употребу ових лековитих биљака у сврху побољшања здравственог стања људи, као и употребу у фармацеутској, прехранбеној и козметичкој индустрији.

6. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

Биљке из рода *Filipendula* карактерише присуство фенолних гликозида, флавоноида и танина, као и салицилне киселине и салицилата (у етарском уљу). Одређивање количине поменутих секундарних метаболита базира се на савременим литуратурним изворима који се односе на хемијски састав и анализу екстраката и етарских уља биљака овог рода.^{1,2} Екстракти и етарска уља лековитих биљака су познати по антибиотичкој активности према великом броју различитих бактерија и гљива. Сходно томе, овај део истраживања је заснован на савременим литературним изворима.^{3,4} Постоје извесни литературни подаци о испитивању антиоксидативне, антиканцерогене и антимикробне активности екстраката и изолованих компоненти биљака рода *Filipendula*. Истраживања су базирана на доступној литератури.^{5,6} Део експеримента посвећен испитивању нефро- и хепатопротективне активности базира се на *in vitro* и *in vivo* експериментима са екстрактима биљака.^{7,8}

1. Barros, L., Cabrita, L., Boas, M. V., Carvalho, A. M. & Ferreira, I. C. F. R. Chemical , biochemical and electrochemical assays to evaluate phytochemicals and antioxidant activity of wild plants. *Food Chemistry***127**, 1600–1608 (2011).
2. Fecka, I. Qualitative and Quantitative Determination of Hydrolysable Tannins and Other Polyphenols in Herbal Products from Meadowsweet and Dog Rose ABSTRACT : 177–190 (2009).
3. Boziaris, I. S., Proestos, C., Kapsokefalou, M. & Komaitis, M. Antimicrobial Effect of Filipendula ulmaria Plant Extract Against Selected Foodborne Pathogenic and Spoilage Bacteria in Laboratory Media , Fish Flesh and Fish Roe Product. **49**, 263–270 (2011).
4. Radulović, N. *et al.* Antimicrobial synergism and antagonism of salicylaldehyde in Filipendula vulgaris essential oil. **78**, 565–570 (2007).
5. Pukalskienė, M., Venskutonis, P. R. & Pukalskas, a. Phytochemical composition and antioxidant properties of Filipendula vulgaris as a source of healthy functional ingredients. *Journal of Functional Foods***15**, 233–242 (2015).
6. Shilova, I. V., Krasnov, E. A., Korotkova, E. I., Nagaev, M. G. & Lukina, A. N. MEDICINAL PLANTS ANTIOXIDANT PROPERTIES OF EXTRACTS FROM THE ABOVE-GROUND PARTS OF Filipendula ulmaria. **40**, 660–662 (2006).
7. Ajith, T. a., Nivitha, V. & Usha, S. Zingiber officinale Roscoe alone and in combination with α -tocopherol protect the kidney against cisplatin-induced acute renal failure. *Food and Chemical Toxicology***45**, 921–927 (2007).
8. Alqasoumi, S. I. Evaluation of the hepatoprotective and nephroprotective activities of Scrophularia hypericifolia growing in Saudi Arabia. *Saudi Pharmaceutical Journal***22**, 258–263 (2014).

7. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Експериментални део истраживања реализоваће се у Лабораторији за биохемију и хемију природних производа, Института за хемију, ПМФ-а у Крагујевцу; Лабораторији за генетику Института за биологију и екологију, ПМФ-а у Крагујевцу; Институту за патологију Медицинског факултета у Крагујевцу; и Институту за фармацију, Карл-Франц Универзитета у Грацу (Аустрија); уз примену следећих метода:

1. Квантитативно и квалитативно испитивање фитохемијског састава екстраката:

- 1) Стандардизација екстраката применом танкослојне хроматографије (TLC и HPTLC);
- 2) Одређивање концентрације појединачних класа фенолних једињења спектрофотометријским методама у екстрактима;
- 3) Одређивање концентрације карактеристичних фенолних једињења HPLC-DAD техником течне хроматографије у екстрактима;
- 4) Квалитативно одређивање фитохемијског састава екстраката применом LC-MS/MSⁿ течне хроматографије.

2. Антиоксидативна активност (спектрофотометријске методе):

- 1) Одређивање укупне антиоксидативне активности фосфомолибденском методом;
- 2) Одређивање антиоксидативне активности на нивоу стабилног DPPH радикала;
- 3) Одређивање антиоксидативне активности на нивоу ABTS радикал катјона;
- 4) Одређивање антиоксидативне активности на нивоу супероксид радикал анјона;
- 5) Одређивање хелатизационог капацитета;
- 6) Одређивање редуктивне активности;
- 7) Одређивање инхибиције липидне пероксидације (амонијум тиоцијанатном методом, методом избељивања β -каротена и методом у месо модел-систему);
- 8) Испитивање стабилности екстраката у зависности од промене рН вредности и температуре, као и у току *in vitro* дигестије.

3. Антимикробна активност

1) Микродилуциона метода за одређивање антибактеријске и антифунгалне активности екстраката.

4. Антикancerогена активност

1) ХТТ метода за одређивање антикancerогене активности екстраката.

5. In vitro испитивање антиинфламаторне активности екстраката

- 1) Одређивање способности инхибиције активности циклооксигеназе-1 ELISA тестом;
- 2) Одређивање способности инхибиције активности циклооксигеназе-2 ELISA тестом;
- 3) Одређивање способности инхибиције NF- κ B/COX-2 експресије гена Real-time PCR методом.

6. In vivo испитивање антиинфламаторне активности екстраката

- 1) Одређивање антиедематозне активности;
- 2) Одређивање способности редуковања болног стимулуса.

7. *In vivo* испитивање нефро- и хепатопротективне активности екстраката

- 1) Одређивање нивоа ензима (AST, ALT, ALP, γ GT) и осталих параметара функције бубрега и јетре (уреа, мокраћна киселина, креатинин, билирубин, укупни протеини) у серуму UV-Vis кинетичким методама;
- 2) Одређивање нивоа оксидативних ензима (CAT, SOD) и параметара оксидативног стреса (GSH, TBARS) у хомогенатима ткива;
- 3) Хистопатолошко испитивање исечака бубрега и јетре.

8. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ

С обзиром да биолошке активности обе биљне врсте нису испитиване до сад у овом обиму, као и да нису рађена истраживања која би потврдила и оправдала народну употребу ових биљака, добијени резултати би допринели комплетирању научних сазнања о деловању екстраката надземних делова и корена биљака *Filipendula ulmaria* и *Filipendula hexapetala* као и о повезаности фитохемијског састава ових биљака са њиховом фармаколошком активношћу. Добијени резултати би показали да ли екстракти или секундарни метаболити испитиваних биљака могу бити примењиви у терапији одрђених обољења или као превентива у виду дијететских суплемената. Поред тога, добијене информације испитивања хемијског састава и испољених активности биле би од користи за усмеравање ка новим испитивањима у смислу изоловања најактивнијих једињења ових биљака и испитивања биљака сличног фитохемијског састава. У светлу наведених чињеница може се рећи да ће резултати испитивања у оквиру предложене теме докторске дисертације бити како од фундаменталног научног значаја тако и од значаја за медицину, фармацеутску и прехранбену индустрију итд.

9. ОКВИРНИ САДРЖАЈ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Садржај дисертације треба да буде организован у складу са методологијом објављивања резултата и да садржи следећа поглавља:

1. Увод
2. Циљ истраживања
3. Материјал и методологија истраживања
4. Резултати и дискусија

5. Закључци
6. Литература
7. Преглед референци у којима су публиковани резултати дисертације

У Уводу докторске дисертације биће приказан преглед литературе о примени лековитих биљака у традиционалној и модерној медицини; основне карактеристике рода *Filipendula* Mill. (Rosaceae); традиционална употреба, фитохемијски састав, фармаколошко дејство и примена одабраних врста рода *Filipendula*; оксидативни стрес и антиоксидативни потенцијал; механизми антимикуробне, антиканцерогене и антиинфламаторне активности; нефропротективна и хепатопротективна активност лековитих биљака. У односу на наведене тезе биће представљен и образложен циљ истраживања у оквиру докторске дисертације. У поглављу Материјал и методологија истраживања биће изложени подаци о методама коришћеним у експерименталном делу истраживања. Након експерименталног дела, биће табеларно и графички приказани статистички обрађени резултати ове докторске дисертације, као и њихова дискусија и упоредна валоризација са досадашњим литературним подацима. Затим ће бити изложени појединачни и општи закључци до којих се долази на основу добијених резултата истраживања. У поглављу Литература биће дат целокупан преглед литературних извора уско повезаних са истраживањем представљеним у докторској дисертацији. На крају ће бити дат преглед научних радова у којима је кандидат публиковао резултате своје докторске дисертације.

10. НАУЧНА ОБЛАСТ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Предложена тема за докторску дисертацију „**Фитохемијска и фармаколошка карактеризација одабраних биљних врста рода *Filipendula* Mill. (Rosaceae)**“ припада научној области **Хемија**, ужа научна област **Биохемија**.

11. МЕНТОР ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ (са образложењем)

За ментора се предлаже др **Владимир Михаиловић**, научни сарадник на Институту за хемију, Природно-математичког факултета, Универзитета у Крагујевцу, научна област хемија.

Др **Владимир Михаиловић** ангажован је на извођењу наставе у оквиру докторских академских студија хемије на Природно-математичком факултету у

Крагујевцу и активно се бави научно-истраживачким радом из области биохемије и хемије природних производа, аутор/коаутор је 23 научна рада који су публиковани у научним часописима са SCI листе, од којих је сагласно класификацији Министарства за просвету, науку и технолошки развој Републике Србије, 12 из категорије M21, 3 из категорије M22, а 8 из категорије M23. Објављени радови су од значаја за развој научне мисли у оквиру биохемије и хемије природних производа и значајни су за разумевање хемије и биохемије секундарних метаболита биљака. Поред тога др Владимир Михаиловић је аутор и 35 саопштења са међународних и националних научних конференција. Пет најзначајнијих референци ментора директно везаних за тематику докторске дисертације су:

1. **Vladimir Mihailović**, Mirjana Mihailović, Aleksandra Uskoković, Jelena Arambašić, Danijela Mišić, Vesna Stanković, Jelena Katanić, Milan Mladenović, Slavica Solujić, Sanja Matić, Hepatoprotective effects of *Gentiana asclepiadea* L. extracts against carbon tetrachloride induced liver injury in rats, *Food and Chemical Toxicology* 52 (2013) 83–90.
M21; IF₂₀₁₂ = 3.01; ISSN: 0278-6915; DOI: 10.1016/j.fct.2012.10.034
2. **Vladimir Mihailović**, Jelena Katanić, Danijela Mišić, Vesna Stanković, Mirjana Mihailović, Aleksandra Uskoković, Jelena Arambašić, Slavica Solujić, Milan Mladenović, Nevena Stanković, Hepatoprotective effects of secoiridoids-rich extracts from *Gentiana cruciata* L. against carbon tetrachloride induced liver damage in rats, *Food & Function* 5 (2014) 1795–1803.
M21; IF₂₀₁₃ = 2.91; ISSN: 2042-6496; DOI: 10.1039/c4fo00088a
3. **Vladimir Mihailović**, Danijela Mišić, Sanja Matić, Mirjana Mihailović, Snežana Stanić, Miroslav M. Vrvic, Jelena Katanić, Milan Mladenović, Nevena Stanković, Tatjana Boroja, Milan S. Stanković, Comparative phytochemical analysis of *Gentiana cruciata* L. roots and aerial parts, and their biological activities, *Industrial Crops and Products* 73 (2015) 49–62.
M21; IF₂₀₁₃ = 3.21; ISSN: 0926-6690; DOI: 10.1016/j.indcrop.2015.04.013
4. Jelena Katanić, Tatjana Boroja, Nevena Stanković, **Vladimir Mihailović**, Milan Mladenović, Samo Kreft, Miroslav M. Vrvic, Bioactivity, stability and phenolic characterization of *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim., *Food & Function* 6 (2015) 1164–1175.
M21; IF₂₀₁₃ = 2.91; ISSN: 2042-6496; DOI: 10.1039/c4fo01208a
5. Jelena Katanić, **Vladimir Mihailović**, Sanja Matić, Vesna Stanković, Nevena Stanković, Tatjana Boroja, Milan Mladenović, Snežana Stanić, Samo Kreft, Mirjana Mihailović, The ameliorating effect of *Filipendula hexapetala* extracts on hepatorenal toxicity of cisplatin, *Journal of Functional Foods* 18, 2015, 198–212.
M21; IF₂₀₁₃ = 4.48; ISSN: 1756-4646; DOI: 10.1016/j.jff.2015.07.004

Имајући у виду циљеве и очекиване резултате ове докторске дисертације, као и поље истраживања предложеног ментора, сматрамо да др **Владимир Михаиловић** испуњава Законом и одговарајућим Правилником Универзитета у Крагујевцу предвиђене услове да буде ментор ове докторске дисертације.

12. НАУЧНА ОБЛАСТ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

Ментор и предложени чланови комисије се баве дугогодишњим научним радом у областима релевантним за тему предложене докторске дисертације. Сви чланови комисије имају запажен број научних радова објављених у међународним научним часописима. Уже научне области чланова комисије јесу биохемија, фармацеутска биологија и фармакогнозија, како је наглашено у преамбули овог извештаја.

ЗАКЉУЧАК


Кандидат **Јелена Катанић** је студент треће године докторских академских студија хемије, модул биохемија, на Природно-математичком факултету, Универзитета у Крагујевцу. У току досадашњих студија је испунила све обавезе предвиђене наставним планом и програмом и усвојила знања и вештине научног истраживања. Резултати досадашњег истраживачког рада Јелене Катанић објављени су у међународним научним часописима (укупно 12) и у виду саопштења на међународним и домаћим (укупно 25) научним скуповима, што укупно чини 37 библиографских јединица.

На основу наведених чињеница, Комисија оцењује предложену тему за израду докторске дисертације као актуелну и научно засновану, а кандидата **Јелену Катанић** као подобну за њену реализацију. Комисија закључује да тема припада области **биохемије** и има научни и апликативни значај. Планирана истраживања су заснована на савременим научним сазнањима, а њихова реализација на примени савремених биохемијских метода као и генералном мултидисциплинарном приступу тематици примене лековитих биљака у терапеутске сврхе. Резултати ове докторске дисертације имаће значајан допринос области испитивања *in vitro* и *in vivo* биохемијских активности лековитих биљака и фитоједињења.

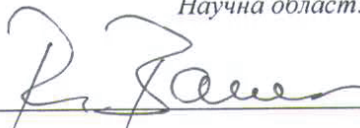
На основу свега изложеног, сматрајући да постоје сви услови да се наведена истраживања квалитетно реализују, Комисија потврђује да кандидат **Јелена Катанић** испуњава све услове утврђене чланом 30. Закона о високом образовању и чланом 48. Статута Универзитета у Крагујевцу, и предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Крагујевцу да усвоји извештај комисије и да кандидату

Јелени Катанић одобри израду докторске дисертације под називом: „Фитохемијска и фармаколошка карактеризација одабраних биљних врста рода *Filipendula* Mill. (Rosaceae)“.

У Грацу, Београду и Крагујевцу,
27.10. – 05.11.2015. године

1. 

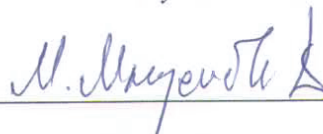
Др Владимир Михаиловић,
научни сарадник (*ментор*),
Институт за хемију,
Природно-математички факултет,
Универзитет у Крагујевцу
Научна област: Хемија

2. 

Dr Rudolf Bauer, Univ.-Professor
(**Др Рудолф Бауер,** редовни професор),
Institute of Pharmaceutical Sciences,
Department of Pharmacognosy,
Karl-Franzens University Graz, Austria
Ужа научна област: Фармацеутска
биологија и фармакогнозија

3. 

Др Мирослав М. Врвић, редовни професор,
Хемијски факултет,
Катедра за биохемију,
Универзитет у Београду
Ужа научна област: Биохемија

4. 

Др Милан Младеновић, доцент,
Институт за хемију,
Природно-математички факултет,
Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Биохемија