

22.12.2021.

01 2904

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У НИШУ

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Нишу одржаној 24.11.2021. године (одлука број 1408/1-01) изабрани смо за чланове Комисије за писање извештаја о испуњености услова за избор др Марка Младеновића у научно звање *виши научни сарадник*, за научну област Хемија. Комисија је образована у саставу:

- Др Нико Радуловић, редовни професор, председник  
Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу (Научна област: Хемија, УНО: Органска хемија и биохемија)
- Др Иван Палић, ванредни професор, члан  
Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу (Научна област: Хемија, УНО: Органска хемија и биохемија)
- Др Милан Декић, ванредни професор, члан  
Државни универзитет у Новом Пазару (Научна област: Хемија, УНО: Органска хемија и биохемија)

На основу приложене документације о научно-истраживачком раду кандидата, сагласно критеријумима за стицање научних звања, утврђеним Правилником о стицању истраживачких и научних звања ("Службени гласник РС", број 159/20), а у складу са Законом о науци и истраживањима („Службени гласник РС”, број 49/19), подносимо следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### 1. БИОГРАФИЈА

##### ЛИЧНИ ПОДАЦИ

**Име и презиме**

Марко Младеновић

**Адреса**

Коче Рацина 9/1, 18000 Ниш, Србија

**Телефон**

+381 63 823 14 85

**Електронска пошта**

markohem87@gmail.com

marko.mladenovic@pmf.edu.rs

**Датум рођења**

31. март 1987.

**ORCID**

0000-0003-2098-901500-0003-2098-9015

**Scopus**

55307841600

##### ОБРАЗОВАЊЕ

- Основну школу „Браћа Миленковић“ у селу Шишава завршио је 2002. године и

носилац је Вукове дипломе.

- Гимназију „Стеван Јаковљевић“ у Власотинцу, природно-математички смер, завршио је као ученик генерације 2006. године и носилац је Вукове дипломе.
- Природно-математички факултет у Нишу, Одсек за хемију, уписао је школске 2006/07. године. Студије је завршио са просечном оценом 9,40 и оценом 10 на дипломском испиту.
- Докторске академске студије на Органско-биохемијском смеру на Департману за хемију Природно-математичког факултета у Нишу уписао је школске 2010/11. године. Положио је све испите предвиђене студијским програмом са просечном оценом 10,00. Докторирао је 18.05.2017. године на Природно-математичком факултету у Нишу (назив дисертације „Комбинаторне библиотеке одабраних природних и синтетских биолошки активних естара“).

### **ЗНАЊЕ ЈЕЗИКА**

- енглески језик (средњи ниво).
- руски језик (основни ниво).

### **СТРУЧНО УСАВРШАВАЊЕ**

- 7<sup>th</sup> Mass Spectrometry School - The Mass Spectrometry in Environmental Pollutants Detection, Ниш, 30.05. – 01.06.2012. године, коју су организовали Природно-математички факултет у Нишу и Université Pierre et Marie Curie, Париз (Француска).
- 8<sup>th</sup> Mass Spectrometry School - The Mass Spectrometry in Environmental Pollutants Detection, Ниш, 31.05. – 02.06.2013. године, коју су организовали Природно-математички факултет у Нишу и Université Pierre et Marie Curie, Париз (Француска).
- Постдокторско усавршавање у трајању од 6 месеци (2018/2019. године) на Институту за хемију Универзитета у Ници (Institute of Chemistry at University of Nice – Sophia Antipolis, Nice, France) под менторством проф. др. Николаса Балдовинија (Nicolas Baldovini).

### **РАДНО ИСКУСТВО**

- Изабран је 28. 12. 2010. године у звање истраживача-приправника на Природно-математичком факултету у Нишу, где је засновао радни однос на одређено време.
- Изабран је 24. 04. 2013. године у звање истраживача-сарадника на Природно-математичком факултету у Нишу, где је засновао радни однос на одређено време.
- Резабран је 2016. године у звање истраживача-сарадника на Природно-математичком факултету у Нишу, где је засновао радни однос на одређено време.
- Изабран је 27.06.2018. године у звање научног-сарадника на Природно-математичком факултету у Нишу, где је засновао радни однос на одређено време (2018. године – до данас).
- Био је ангажован је за извођење студентских вежби из предмета Принципи органске синтезе на Департману за хемију за школску 2013/2014. годину и из предмета Препаративна органска хемија за школску 2016/2017. годину.

- У току експерименталног дела израде докторске дисертације, вршења истраживања везаних за пројекат Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије и постдокторског усавршавања на Институту за хемију (Ница, Француска) радио је на апаратима за течну (CombiFlash, MPLC и HPLC (добитник званичног сертификата о завршеној обуци на HPLC апарату)) и гасну хроматографију са масеном (GC-MS) и олфактометријском детекцијом (GC-O), UV/Vis, IR, и на NMR апарату. У свом десетогодишњем радном искуству, као истраживач, највише се бавио хемијском анализом испарљивих једињења из сложених смеша природни производа, њиховим изоловањем, синтезом, дериватизацијом и спектралном карактеризацијом. Потпуно је оспособљен за обављање истраживања од почетка (идеја за истраживање, дизајн експеримената) до краја (писање и објављивање рукописа) што је и резултирало публикацијама у високо ранжираним часописима. Током постдокторског истраживања проф. др. Ника Радуловића, руководиоца пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, у трајању од 6 месеци (2017/2018. године), Марко Младеновић је успешно обавио све процедуре у вези са поменутиим пројектом, укључујући финансијски извештај, годишњи извештај и одржавање лабораторије (укључујући одржавање GC-MS и NMR апарата као и допуну криогена). Стекао је искуство у проучавању биолошке активности (акутна токсичност, инхибиција ацетилхолинестеразе, антиинфламаторна, антиноцицептивна и анксиолитичка активност) као и знање у области претраживања литературе (SciFinder, Scopus) и анализе добивених података (XLSTAT додатак за Excel, AMDIS, NIST MS Search, ChemDraw и MestReNova). Током постдокторског усавршавања (2018/2019. године) у Институту за хемију Универзитета Софија Антиполис у Ници (Француска) додатно је унапредио своја знања о природним производима у области анализе мириса/арома, укључујући методе екстракције и анализе трагова испарљивих једињења GC олфактометријом. Као руководиоца пројекта под називом "Olfactory modulation of nausea: uncovering specific odorants from essential oils as antiemetic agents" учествовао је на конкурсy Фонда за науку Републике Србије (ПРОМИС – Програм за изврсне пројекте младих истраживача) 2019. године. До новембра 2021. године је објавио 22 научна рада (5 у међународном часопису изузетних вредности (M<sub>21a</sub>), 5 у врхунском међународном часопису (M<sub>21</sub>), 9 у истакнутом међународном часопису (M<sub>22</sub>), 2 у међународном часопису (M<sub>23</sub>) и 1 рад у истакнутом националном часопису (M<sub>52</sub>)), 28 радова је саопштио на међународним скуповима штампаним у изводу (M<sub>34</sub>) и 12 саопштења на скуповима националног значаја штампаним у изводу (M<sub>64</sub>). Рецензирао је 13 научних радова (9 рецензија за часопис Food and Chemical Toxicology и 4 за Facta Universitatis, Series Physics, Chemistry and Technology). Укупан број цитата до 25.11.2021. године био је 188 (од чега је хетероцитата било 116) са h-индексом 9 (без аутоцитата h = 6).

#### **НАГРАДЕ, ПРИЗНАЊА И СТИПЕНДИЈЕ**

- Коаутор на раду који је добио награду Српског лекарског друштва као најбољи публиковани рад из области медицинских наука у 2019. години (Toxic essential oils,

part VI: Acute oral toxicity of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) essential oil in BALB/c mice DOI: 10.1016/j.fct.2019110794).

- Добитник награде IFEAT 2019, на Међународном симпозијуму о етарским уљима (50<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils).
- Добитник награде IFEAT 2018, на Међународном симпозијуму о етарским уљима (49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils).
- Добитник признања Српског хемијског друштва за учешће у организацији Републичког такмичења за средњошколце одржаног од 20. до 22. маја 2011. године на Природно-математичком факултету у Нишу.
- Специјално признање Српског хемијског друштва за изузетан успех у току студија, намењено дипломираним студентима хемије и хемијске технологије на Универзитетима у Србији (2011. године).
- Добитник стипендије за нај-студенте природних наука Фондације Хемофарм (17.07.2013. године).
- Стипендија Града Власотинца за талентоване ученике и студенте (2009, 2014, 2016 и 2017. године).
- Добитник специјалног признања принца Александра Карађорђевића за изузетан успех у средњој школи (2006. Године).

#### **ЧЛАНСТВО У СТРУЧНИМ ОРГАНИЗАЦИЈАМА**

- Српско друштво за фитохемију и фитомедицину (један од оснивача)
- Српско хемијско друштво (2012. година)
- Клуб младих хемичара Србије

#### **ОСТАЛЕ АКТИВНОСТИ**

- Учешће у организацији и реализацији Међународног симпозијума о етарским уљима 2018. године (49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils).
- Учешће у организацији и реализацији Саветовања Српског хемијског друштва (2019. године).
- Учешће у организацији и реализацији Саветовања Српског хемијског друштва (2014. године).
- Учешће у организацији и реализацији Међуокружног такмичења из хемије за ученике средњих школа, 2011, 2012. и 2013. године.
- Учешће у организацији и реализацији Републичког такмичења из хемије за ученике средњих школа, 2011. и 2016. године.
- Члан оцењивачке комисије на Међуокружном такмичењима из хемије за ученике средњих школа, 2011, 2012. и 2013. године као и на Републичком такмичењу из хемије за ученике средњих школа, 2011. и 2016. године.
- Учешће на Фестивалу науке „Наук није баук 3, Наук није баук 4 и Наук није баук 5 који је организовала гимназија „Светозар Марковић“ из Ниша (2011-2013. године).
- Ментор у изради истраживачког рада „Анализа етарског уља и диетил-етарског екстракта чајева биљне врсте *Thymus serpyllum* L. (Lamiaceae)“ на Међуокружном

такмичењу из хемије за школску 2011/2012. годину.

- Учешће у експерименталном делу припреме средњошколаца за Међународну хемијску олимпијаду 2012, 2015. и 2019. године.

## 2. БИБЛИОГРАФИЈА

### 2.1. ОБЈАВЉЕНИ РАДОВИ ПРЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

#### А) РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У ЧАСОПИСИМА

##### Међународни часопис изузетних вредности (M<sub>21a</sub>)

2.1.1. Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Pavle J. Randjelovic, Nikola M. Stojanović, Milan S. Dekić, Polina D. Blagojević "Toxic essential oils. Part IV: The essential oil of *Achillea falcata* L. as a source of biologically/pharmacologically active *trans*-sabinyl esters", *Food and Chemical Toxicology* **2015**, *80*, 114-129.

ИФ(2015): 3,584 (дисциплина и позиција часописа: Food Science & Technology 13/125)  
ISSN: 0278-6915

Број хетероцитата: 16 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1016/j.fct.2015.03.001>

2.1.2. Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Polina D. Blagojević, Zorica Z. Stojanović-Radić, Tatjana Ilic-Tomic, Lidija Senerovic, Jasmina Nikodinovic-Runic "Toxic essential oils. Part III: Identification and biological activity of new allylmethoxyphenyl esters from a Chamomile species (*Anthemis segetalis* Ten.)", *Food and Chemical Toxicology* **2013**, *62*, 554-565.

ИФ(2013): 2,610 (дисциплина и позиција часописа: Food Science & Technology 21/122)  
ISSN: 0278-6915

Број хетероцитата: 14 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1016/j.fct.2013.09.017>

##### Врхунски међународни часопис (M<sub>21</sub>)

2.1.3. Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Zorica Stojanović-Radić, Goran A. Bogdanović, Dragana Stevanović, Rastko D. Vukićević "Synthesis, characterization and antimicrobial evaluation of a small library of ferrocene-containing acetoacetates and phenyl analogs - the discovery of a potent anticandidal agent", *Molecular Diversity* **2014**, *18*, 497-510.

ИФ(2014): 1,896 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Applied 25/72)  
ISSN: 1381-1991

Број хетероцитата: 7 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1007/s11030-014-9511-0>

2.1.4. Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Zorica Stojanović-Radić, "Synthesis of small libraries of natural products: New esters of long-chain alcohols from the essential oil of *Scandix pecten-veneris* L. (Apiaceae)", *Flavour and Fragrance Journal* **2014**, *29*, 255-266.

ИФ(2014): 1,970 (дисциплина и позиција часописа: Food Science & Technology 36/122)  
ISSN: 0882-5734

Број хетероцитата: 6 (извор: Scopus)  
<https://doi.org/10.1002/ffj.3205>

### Истакнути међународни часопис (M<sub>22</sub>)

**2.1.5.** Marko Z. Mladenović, Niko S. Radulović, "The essential oil of *Achillea ageratifolia* (Sm.) Boiss. subsp. *serbica* (Nyman) Heimerl (Asteraceae) revisited: the stereochemical nomenclature issues, structural elucidation and synthesis of (new) sabinyl esters", *Flavour and Fragrance Journal* **2017**, *32*, 5-23.

ИФ(2017): 1,950 (дисциплина и позиција часописа: Food Science & Technology 59/133)  
ISSN: 0882-5734

Број хетероцитата: 2 (извор: Scopus)  
<https://doi.org/10.1002/ffi.3338>

**2.1.6.** Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Polina D. Blagojević, "(Un)Targeted Metabolomics in Asteraceae: Probing the Applicability of Essential-Oil Profiles of *Senecio* L. (Senecioneae) Taxa in Chemotaxonomy", *Chemistry and Biodiversity* **2014**, *11*, 1330-1353.

ИФ(2014): 1,515 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Multidisciplinary 76/157)

ISSN: 1612-1872

Број хетероцитата: 4 (извор: Scopus)  
<https://doi.org/10.1002/cbdv.201400036>

**2.1.7.** Tatjana Mitrović, Slaviša Stamenković, Vladimir Cvetković, Niko Radulović, Marko Mladenović, Milan Stanković, Marina Topuzović, Ivana Radojević, Olgica Stefanović, Sava Vasić, Ljiljana Čomić, "*Platismatia glauca* and *Pseudoevernina furfuracea* lichens as sources of antioxidant, antimicrobial and antibiofilm agents", *EXCLI Journal* **2014**, *13*, 938-953.

ИФ(2014): 0,857

ISSN: 1611-2156

Број хетероцитата: 29 (извор: Scopus)

**2.1.8.** Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Polina D. Blagojević, "A 'Low-Level' Chemotaxonomic Analysis of the Plant Family Apiaceae: The Case of *Scandix balansae* Reut. ex Boiss. (Tribe Scandiceae)", *Chemistry and Biodiversity* **2013**, *10*, 1202-1219.

ИФ(2013): 1,795 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Multidisciplinary 63/148)

ISSN: 1612-1872

Број хетероцитата: 2 (извор: Scopus)  
<https://doi.org/10.1002/cbdv.201300106>

**2.1.9.** Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Nevenka D. Đorđević, "Chemotypification of *Astrantia major* L. (Apiaceae): Essential oil and Lignan Profiles of fruits", *Chemistry and Biodiversity* **2012**, *9*, 1320-1337.

ИФ(2012): 1,808 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Multidisciplinary 59/152)

ISSN: 1612-1872

Број хетероцитата: 3 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1002/cbdv.201100430>

### Међународни часопис (M<sub>23</sub>)

**2.1.10.** Niko S. Radulović, Vojkan M. Miljković, Marko Z. Mladenović, Goran S. Nikolić "Essential oils of *Morus alba* and *M. nigra* leaves: Effect of drying on the chemical composition", *Natural Product Communications* **2017**, *12*, 115-118.

ИФ(2017): 0,809 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Medicinal 56/59)

ISSN: 1934-578X

Број хетероцитата: 6 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1177/1934578X1701200133>

**2.1.11.** Tatjana Lj. Mitrović, Slaviša M. Stamenković, Vladimir J. Cvetković, Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Milan S. Stanković, Marina D. Topuzović, Ivana D. Radojević, Olgica D. Stefanović, Sava M. Vasić, Ljiljana R. Čomić, Dragana S. Šeklić, Ana D. Obradović, Snežana D. Marković, "Contribution to the knowledge of the chemical composition and biological activity of the lichens *Cladonia foliacea* Huds. (Wild.) and *Hypogymnia physodes* (L.)", *Oxidation communications* **2016**, *38*, 2016-2032.

ИФ(2015): 0,489 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Multidisciplinary 149/163)

ISSN: 0209-4541

Број хетероцитата: 6 (извор: Scopus)

### Истакнути национални часопис (M<sub>52</sub>)

**2.1.12.** Marko Z. Mladenović, Niko S. Radulović, "Quantitative structure-retention relationship of gas chromatographic retention indices of long-chain esters: The case of *Scandix-pecten veneris* L. essential-oil constituents", *Facta Universitatis, Series Physics, Chemistry and Technology* **2016**, *14*, 97-104.

ISSN: 0354-4656

### Б) РАДОВИ САОПШТЕНИ НА СКУПОВИМА ОБЈАВЉЕНИ У ИЗВОДУ

#### Радови саопштени на међународним скуповима објављени у изводу (M<sub>34</sub>)

**2.1.13.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović; New esters of long-chain alcohols and isobutanoic and isovaleric acids from the essential oil of *Scandix pecten-veneris* L. (Apiaceae); P-19, Book of Abstract 2012, 63, 43<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Lisbon, Portugal.

**2.1.14.** N. S. Radulović, P. D. Blagojević, M. Z. Mladenović; Volatile secondary metabolites of *Senecio vernalis* Waldst. & Kit.; P-20, Book of Abstract 2012, 64, 43<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Lisbon, Portugal.

**2.1.15.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović, N. D. Đorđević; Chemotypification of *Astrantia major* L. (Apiaceae) inferred from its fruit essential oil profile; P-29, Book of Abstract 2012, 73, 43<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Lisbon, Portugal.

**2.1.16.** P. J. Randelović, N. S. Radulović, M. Z. Mladenović, N. M. Stojanović, M. S. Dekić; Biologically active *trans*-sabinol esters from the essential oil of *Achillea falcata* L. (Asteraceae); PP-160, Book of Abstract 2014, 212, 45<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Istanbul, Turkey.

**2.1.17.** P. D. Blagojević, N. S. Radulović, M. Z. Mladenović, Z. Z. Stojanović-Radić, T. Ilić-Tomić, L. Senerović, J. Nikodinović-Runić; Identification and biological activity of allylmethoxyphenyl esters from *Anthemis segetalis* Ten. (Asteraceae) essential oil; PP-163, Book of Abstract 2014, 215, 45<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Istanbul, Turkey.

**2.1.18.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović, M. D. Vukićević, R. D. Vukićević; Volatile secondary metabolites of *Conocephalum conicum* (L.) Dum. from Serbia; PP-150, Book of Abstract 2014, 202, 45<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Istanbul, Turkey.

**2.1.19.** P. D. Blagojević, N. S. Radulović, M. Z. Mladenović; Chemical analysis of *Scandix balansae* Reut. ex Boiss. (tribe Scandiceae) fruit essential oil and a "low-level" chemotaxonomic analysis of the plant family Apiaceae; PP-164, Book of Abstract 2014, 216, 45<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Istanbul, Turkey.

**2.1.20.** P. Blagojević, N. Radulović, M. Mladenović, M. Dekić, N. Stojanović, P. Randelović; Something old, something new: bioactive *trans*-sabinyl esters from *Achillea falcata* L. (Asteraceae); 2015, 2<sup>nd</sup> International Conference on Natural Products Utilization, Plovdiv, Bulgaria.

**2.1.21.** N. M. Stojanović, P. J. Randjelović, I. R. Ilić, M. Z. Mladenović, N. S. Radulović; The first report on the acute toxicity of the highly valued essential oil of lemon balm (*Melissa officinalis* L., Lamiaceae) in female BALB/c mice; OP-1, Book of Abstract 2016, 18, 47<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Nice, France.

**2.1.22.** V. M. Miljković, M. Z. Mladenović, G. Nikolić, N. S. Radulović; Effect of drying on the volatile profile of *Morus alba* L. and *M. nigra* L. leaves; PP-59, Book of Abstract 2016, 103, 47<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Nice, France.

**2.1.23.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović; Complete assignment of <sup>1</sup>H- and <sup>13</sup>C-NMR spectra of two new esters of *trans*-sabinol from *Achillea ageratifolia* (Sm.) Boiss. var. *serbica* (Nyman) Hayek (Asteraceae); P-19, Book of Abstracts 2016, 47, 18<sup>th</sup> Central and Eastern European NMR Symposium & Bruker User's Meeting, Sofia, Bulgaria.



**2.1.24.** N. S. Radulović, M. Lj. Krstić, M. Z. Mladenović; Chemotaxonomy of the genus *Tordylium* L. based on the essential-oil chemical composition: the case of *Tordylium maximum* (Apiaceae); P-16, Book of Abstract 2017, 88, 48<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Pécs, Hungary.

**2.1.25.** N. M. Stojanović, N. S. Radulović, M. Z. Mladenović; The essential oil of *Melissa officinalis* L. (Lamiaceae): composition, structural elucidation and synthesis of new constituents; P-18, Book of Abstract 2017, 90, 48<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Pécs, Hungary.

**2.1.26.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović, N. M. Stojanović, P. J. Randjelović, P. D. Blagojević; A new bioactive presilphiperfolane diol from *Pulicaria vulgaris* Gaertn. (Asteraceae) essential oil; P-33, Book of Abstract 2017, 105, 48<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Pécs, Hungary.

**2.1.27.** N. M. Stojanović, P. J. Randjelović, M. Z. Mladenović, N. I. Stojiljković, N. S. Radulović; Short-term inhalation of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) essential oil does not affect human cognitive functions; P-95, Book of Abstract 2017, 171, 48<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Pécs, Hungary.

**2.1.28.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović, P. D. Blagojević; Having trouble with overlapped and/or second-order multiplets? Try the hybrid HIFSA-GIAO-(A)SIS approach; pp. 51, Book of Abstract 2017, 51, 19<sup>th</sup> Central and Eastern European NMR Symposium & Bruker Users' Meeting CEUM, Romania.

#### **Радови саопштени на скуповима националног значаја објављени у изводу (M<sub>64</sub>)**

**2.1.29.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović; Synthesis of methoxy-(propenyl)phenyl esters from the essential oil of *Anthemis segetalis* Ten. (Asteraceae); BH15-P, Book of Abstracts 2011, 96, 49<sup>th</sup> Meeting of the Serbian Chemical Society, Kragujevac, Serbia.

**2.1.30.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović; New octadecyl esters from the essential oil of *Scandix balansae* Reut. ex Boiss (Apiaceae) fruits; BH-P4, Book of Abstracts 2012, 105, 50<sup>th</sup> Meeting of the Serbian Chemical Society, Belgrade, Serbia.

**2.1.31.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović; New esters of long chain alcohols and isobutanoic and isovaleric acids from the essential oil of *Scandix pecten-veneris* L. (Apiaceae); HA P16, Book of Abstract 2012, 27, First international conference of young chemists of Serbia, Belgrade, Serbia.

**2.1.32.** N. S. Radulović, P. D. Blagojević, M. Z. Mladenović; Volatile secondary metabolites of *Senecio vernalis* Waldst. & Kit.; HA P17, Book of Abstract 2012, 28, First international conference of young chemists of Serbia, Belgrade, Serbia.

**2.1.33.** N. S. Radulović, M. Z. Mladenović, P. D. Blagojević; A low-level chemotaxonomic analysis of the plant family Apiaceae: the case of *Scandix balansae* Reut. ex Boiss. (tribe Scandiceae); Book of Abstract 2013, 100, 11<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Vlasina, Serbia.

**2.1.34.** M. Z. Mladenović, N. S. Radulović, Z. Z. Stojanović-Radić, D. Stevanović, R. D. Vukićević; Synthesis, characterization and antimicrobial evaluation of a small library of ferrocene-containing acetoacetates and phenyl analogs-the discovery of a potent anticandidal agent; OH-P01, Book of Abstracts 2014, 91, 51<sup>th</sup> Meeting of the Serbian Chemical Society, Niš, Serbia.

**2.1.35.** N. S. Radulović, M. G. Nikolić, M. Z. Mladenović, R. D. Vukićević; Synthesis and spectral characterization of a library of 1-phenylpyrazoles containing a ferrocene unit and their phenyl analogues; OH-P03, Book of Abstracts 2014, 93, 51<sup>th</sup> Meeting of the Serbian Chemical Society, Niš, Serbia.

**2.1.36.** M. Z. Mladenović, N. S. Radulović; New esters of *trans*-sabinol from the essential oil of *Achillea serbica* Nym. (Asteraceae): synthesis and structural elucidation; HA P09, Book of Abstract 2015, 21, Third international conference of young chemists of Serbia, Belgrade, Serbia.

**2.1.37.** M. Z. Mladenović, N. S. Radulović, S. Filipović; The essential oil of *Achillea ageratifolia* (Sm.) Boiss. subsp. *serbica* (Nyman) Heimerl (Asteraceae) revisited: structural elucidation and synthesis of (new) sabinyl esters; Book of Abstract 2016, 12<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Kopaonik, Serbia.

## **2.2. ОБЈАВЉЕНИ РАДОВИ ПОСЛЕ ИЗБОРА У ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК**

### **A) РАДОВИ ОБЈАВЉЕНИ У ЧАСОПИСИМА**

#### **Међународни часопис изузетних вредности (M<sub>21a</sub>)**

**2.2.1.** Niko S. Radulović, Sonja I. Filipović, Milan S. Nešić, Nikola M. Stojanović, Katarina V. Mitić, Marko Z. Mladenović, and Vladimir N. Randelović "Immunomodulatory Constituents of *Conocephalum conicum* (Snake Liverwort) and the Relationship of Isolepidozenes to Germacranes and Humulanes", *Journal of Natural Products* **2020**, *83*(12), 3554–3563.

ИФ(2020): 4,050 (дисциплина и позиција часописа: Plant Sciences 45/235)

ISSN: 0163-3864

Број хетероцитата: 1 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.0c00585>

**2.2.2.** Nikola M. Stojanović, Pavle J. Randjelović, Marko Z. Mladenović, Ivan R. Ilić, Vladimir Petrović, Nenad Stojiljković, Sonja Ilić, Niko S. Radulović "Toxic essential oils, part VI: Acute oral toxicity of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) essential oil in BALB/c mice", *Food and Chemical Toxicology* **2019**, *133*, 110794.

ИФ(2019): 4,679 (дисциплина и позиција часописа: Toxicology 12/93)

ISSN: 0278-6915

Број хетероцитата: 12 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110794>

**2.2.3.** Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Nikola M. Stojanović, Pavle J. Randjelović, Polina D. Blagojević "Structural Elucidation of Presilphiperfolane-7 $\alpha$ ,8 $\alpha$ -diol, a Bioactive Sesquiterpenoid from *Pulicaria vulgaris*: a Combined Approach of Solvent-induced Chemical Shifts, GIAO Calculation of Chemical Shifts, and Full Spin Analysis", *Journal of Natural Products* **2019**, *82*, 1874-1885.

ИФ(2019): 3,779 (дисциплина и позиција часописа: Plant Sciences 32/234)

ISSN: 0163-3864

Број хетероцитата: 14 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.9b00120> (SCI IF<sub>2019</sub> = 3.779, M<sub>21a</sub>)

#### **Врхунски међународни часопис (M<sub>21</sub>)**

**2.2.4.** Niko S. Radulović, Milica G. Nikolić, Marko Z. Mladenović, Pavle Randjelović, Nikola M. Stojanović, Zorica Stojanović-Radić, Ljiljana Jovanović "Antispasmodic and antimicrobial activities of pyrazole-containing ferrocenyl alkanols vs. their phenyl analogs, and the entry point to potential multitarget treatment for inflammatory bowel diseases", *Applied Organometallic Chemistry*, **2021**, e6514.

ИФ(2020): 4,105 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Applied 19/74)

ISSN: 0268-2605

Број хетероцитата: 0 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1002/aoc.6514>

**2.2.5.** Nikola M. Stojanović, Marko Z. Mladenović, Aleksandra Maslovarić, Nenad I. Stojiljković, Pavle J. Randjelović, Niko S. Radulović "Lemon balm (*Melissa officinalis* L.) essential oil and citronellal modulate anxiety-related symptoms – In vitro and in vivo studies", *Journal of Ethnopharmacology* **2022**, *284*, 114788.

ИФ(2020): 4,360 (дисциплина и позиција часописа: Plant Sciences 31/235)

ISSN: 0378-8741

Број хетероцитата: 0 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114788>

**2.2.6.** Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Milenko N. Ristić, Vidoslav S. Dekić, Biljana R. Dekić, Novica R. Ristić "A new longipinane ketone from *Achillea abrotanoides* (Vis.) Vis.: chemical transformation of the essential oil enables the identification of a minor constituent", *Phytochemical Analysis* **2020**, *31*(4), 501–515.

ИФ(2020): 3,373 (дисциплина и позиција часописа: Plant Sciences 61/235)

ISSN: 0958-0344

Број хетероцитата: 0 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1002/pca.2913>

#### **Истакнути међународни часопис (M<sub>22</sub>)**

**2.2.7.** Niko S. Radulović, Magdalena M. Tasić, Marko Z. Mladenović "Oximes of 3,7-dimethylocta-2,6-dienal: green synthesis, preparative separation of all diastereomers and complete assignment of <sup>1</sup>H and <sup>13</sup>C NMR spectra", *Journal of Molecular Structure* **2021**, 1227, 129427.

ИФ(2020): 3,196 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Physical 83/162)

ISSN: 0022-2860

Број хетероцитата: 1 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2020.129427>

**2.2.8.** Marija S. Genčić, Jelena M. Aksić, Milena Z. Živković Stošić, Miljana R. Đorđević, Marko Z. Mladenović, Niko S. Radulović "New neryl esters from *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don (Asteraceae) essential oil", *Natural Product Research* **2020**.

ИФ(2020): 2,861 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Applied 33/74)

ISSN: 1478-6419

Број хетероцитата: 2 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1080/14786419.2020.1839462>

**2.2.9.** Marko Z. Mladenović, Niko S. Radulović "A synthetic library of allylmethoxyphenyl esters: spectral characterization and gas chromatographic behavior", *Flavour and Fragrance Journal* **2019**, 34, 471-484.

ИФ(2020): 1,598 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Applied 39/71)

ISSN: 0882-5734

Број хетероцитата: 0 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1002/ffj.3529>

**2.2.10.** Biljana R. Dekić, Milenko N. Ristić, Marko Z. Mladenović, Vidoslav S. Dekić, Novica R. Ristić, Vladimir Ranđelović, Niko S. Radulović, "Diethyl-ether flower washings of *Dianthus cruentus* Griseb. (Caryophyllaceae): derivatization reactions leading to the identification of new wax constituents", *Chemistry and Biodiversity* **2019**, 16, e1900153.

ИФ(2019): 2,039 (дисциплина и позиција часописа: Chemistry, Multidisciplinary 101/177)

ISSN: 1612-1872

Број хетероцитата: 4 (извор: Scopus)

<https://doi.org/10.1002/cbdv.201900153>

## **Б) РАДОВИ САОПШТЕНИ НА СКУПОВИМА ОБЈАВЉЕНИ У ИЗВОДУ**

### **Радови саопштени на међународним скуповима објављени у изводу (М<sub>34</sub>)**

**2.2.11.** N. M. Stojanović, P. Ranđelović, M. Mladenović, N. Stojiljković, S. Ilić, G. Nikolić, N. S. Radulović; Evidence for lemon-balm essential oil suppression of anxiety-related behavior in animal and *in vitro* models; P-44, Book of Abstract 2018, 49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Niš, Serbia.

**2.2.12.** M. S. Genčić, J. M. Aksić, M. Z. Živković, M. R. Đorđević, M. Mladenović, N. S. Radulović; New neryl esters from *Helichrysum italicum* essential oil; P-72, Book of Abstract 2018, 49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Niš, Serbia.

**2.2.13.** M. Dekić, N. Radulović, N. Stojanović, M. Mladenović; Analgesic activity of dehydrofukinone, a sesquiterpene ketone from *Senecio nemorensis* L. (Asteraceae); P-119, Book of Abstract 2018, 49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Niš, Serbia.

**2.2.14.** M. Z. Mladenović, N. S. Radulović, M. S. Dekić; Probing the existence of chemotypes of *Helleborus odoratus* Waldst. & Kit. ex Willd. by essential oil analysis: a multivariate approach; P-157, Book of Abstract 2018, 49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Niš, Serbia.

**2.2.15.** M. Z. Mladenović, N. S. Radulović, N. M. Stojanović, P. J. Randelović, P. D. Blagojević; Volatiles of *Pulicaria vulgaris* Gaertn. (Asteraceae); P-159, Book of Abstract 2018, 49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Niš, Serbia.

**2.2.16.** N. S. Radulović, M. N. Ristić, N. R. Ristić, V. S. Dekić, B. R. Dekić, M. Z. Mladenović; The floral scent of *Dianthus cruentus* Griseb. (Caryophyllaceae); P-161, Book of Abstract 2018, 49<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Niš, Serbia.

**2.2.17.** M. Z. Mladenović, N. S. Radulović, D. D. Vukićević; Complete assignment of <sup>1</sup>H- and <sup>13</sup>C-NMR spectra of 3-methoxycuminyloxy esters from the essential oil of *Pulicaria dysenterica* (L.) BERNH.; pp. 2, 2019, 21<sup>th</sup> Central and Eastern European NMR Symposium & Bruker Users' Meeting CEUM, Belgrade, Serbia.

**2.2.18.** V. Raičević, M. Sakač, M. Aćimocić, M. Mladenović, N. Radulović; <sup>1</sup>H iterative full spin analysis of hotrienol from a mixture of *Sambucus nigra* L. (Adoxaceae) volatiles.; pp. 12, 2019, 21<sup>th</sup> Central and Eastern European NMR Symposium & Bruker Users' Meeting CEUM, Belgrade, Serbia.

**2.2.19.** M. Z. Mladenović, N. S. Radulović; Identification of new 3-phenylpropyl esters from the essential oil of *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm. (Apiaceae) through the preparation of a synthetic library of isomeric hexanoates; PP-10, Book of Abstract 2019, 50<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Vienna, Austria.

**2.2.20.** N. Stojanović, P. Randelović, N. Stojiljković, S. Ilić, M. Z. Mladenović, N. S. Radulović; Lemon balm (*Melissa officinalis* L., Lamiaceae) essential oil prevents spontaneous and induced rat ileum contractions; PP-11, Book of Abstract 2019, 50<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Vienna, Austria.

**2.2.21.** N. Radulović, S. Filipović, M. Nešić, M. Mladenović, V. Randelović; Three new sesquiterpene alcohols from the essential oil of the liverwort *Conocephalum conicum* (L.) Dum.; PP-130, Book of Abstract 2019, 50<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Vienna, Austria.

2.2.22. M. Mladenović, N. Radulović, D. Vukićević, N. Stojanović, P. Randelović, Z. Stojanović-Radić; New 3-methoxycuminy l esters from the essential oil of *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh.; PP-106, Book of Abstract 2019, 50<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils, Vienna, Austria.

#### Радови саопштени на скуповима националног значаја објављени у изводу (M<sub>64</sub>)

2.2.23. N. S. Radulović, M. N. Ristić, M. Z. Mladenović, N. R. Ristić, V. S. Dekić, B. R. Dekić, V. N. Randelović; New natural products from the epicuticular wax of *Dianthus cruentus* Griseb. (Caryophyllaceae); OH-P06, Book of Abstracts 2018, 55<sup>th</sup> Meeting of the Serbian Chemical Society, Novi Sad, Serbia.

2.2.24. M. Z. Mladenović, N. S. Radulović, N. M. Stojanović, P. J. Randjelovic, P. D. Blagojević; The essential oil of *Pulicaria vulgaris* Gaertn. (Asteraceae): composition, and structural elucidation of a new bioactive presilphiperfolane diol; Book of Abstract 2019, 13<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Stara planina, Serbia.

2.2.25. M. Z. Mladenović, N. S. Radulović; New 3-phenylpropyl ester from the essential oil of *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm. (Apiaceae); CA PP05, Book of Abstract 2019, 7<sup>th</sup> Conference of the Young Chemists of Serbia, Belgrade, Serbia.

### 3. АНАЛИЗА РАДОВА КОЈИ КАНДИДАТА КВАЛИФИКУЈУ У ПРЕДЛОЖЕНО НАУЧНО ЗВАЊЕ

#### 3.1. Анализа најзначајнијих научних доприноса кандидата у научној каријери

Научно-истраживачка активност кандидата може се сврстати у пет научно-истраживачких области:

- Изоловање и анализа секундарних метаболита одабраних биљних врста (добијање етарских уља – хидродестилација по Clevenger-у; анализа – гасна хроматографија (GC), гасна хроматографија са масеном детекцијом (GC-MS) и нуклеарна магнетна резонантна спектроскопија угљеника (<sup>13</sup>C-NMR); изоловање, раздвајање и пречишћавање – колонска хроматографија, *dry-flash* хроматографија и течна хроматографија под средњим притисцима (MPLC))
- Креирање (дизајн и синтеза) комбинаторних библиотека природних производа и њихових синтетских аналога
- Спектроскопска и структурна карактеризација синтетисаних/изолованих једињења – нуклеарна магнетна резонантна спектроскопија водоника и угљеника (<sup>1</sup>H- и <sup>13</sup>C-NMR, једно- и дводимензионална), инфрацрвена спектроскопија (IR), ултраљубичаста-видљива спектроскопија (UV-Vis), масена спектроскопија (MS) и рендгенска структурна анализа (X-гау кристалографија)
- Испитивање биолошке активности етарских уља, екстраката и чистих једињења из комбинаторних библиотека (микробиолошка активност, одређивање

цитотоксичности на фибробласте плућа (MRC5) и ћелије меланома (A375), одређивање утицаја супстанци на активност ацетилхолинестеразе, одређивање акутне токсичности у моделу слановодних рачића (*Artemia salina*), одређивање *in vivo* антиноцицептивне активности (тест абдоминалних грчева изазваних ацетилхолином (*writhing* тест) и тест осетљивости на термални надражај - методе вруће плоче (*hot-plate* тест) и имерзије репа (*tail immersion* тест))) и антиспазмодичне активности (процена утицаја тестираних једињења на амплитуду и на број спонтаних контракција изолованог илеума пацова).

- Оптимизација геометрије молекула и израчунавање NMR хемијских померања и константи спин-спин купловања као и молекулско доковање (укотљавање).

У раду 2.2.5. анализиран је ефекат примене етарског уља матичњака и цитронелала као главног састојка уља у неколико *in vitro* и *in vivo* модела који опонашају соматске симптоме гастроинтестиналног и кардиоваскуларног система који су повезани са анксиозношћу. При третирању мишева са 25 mg/kg етарског уља долазило је до статистички значајног смањења оштећења моторних функција насталих због акутне анксиозности (*open field* тест) и до продужене латенције као и смањење учесталости пада са ротирајуће шипке и/или хоризонталне жице (знаци слабости мишића/грчеви). Утврђено је да концентрације етарског уља веће од 1 µg/ml инхибирају и спонтане и индуковане контракције илеума. Штавише, утврђено је да етарско уље и цитронелал смањују фреквенцију и силу контракција изолованих атрија мишева. Међутим, утврђено је да је уље веома слаб инхибитор ацетилхолинестеразе. Сви ови резултати сугеришу да активност етарског уља матичњака уља произилази из синергизма и/или антагонистичке интеракције његових састојака, и не зависи у потпуности од цитронелала као главног састојка уља.

Мотивисани присуством цитрала, нерала и геранијала ((*Z*)- и (*E*)-3,7-диметилוקта-2,6-диенал, редом), као једних од главних састојака етарског уља матичњака, и претрагом литературе која је показала њихову велику заступљеност као секундарних метаболита биљака са значајним биолошким/фармаколошким потенцијалом, у раду 2.2.7 извршена је синтеза четири дијастереомерна оксима почевши од комерцијално доступне смеше цитрала у механохемијској реакцији без растварача на собној температури. Сви синтетисани стереоизомерни оксими ((*1E,2E*), (*1Z,2E*), (*1E,2Z*) и (*1Z,2Z*)) су изоловани у чистом стању колонском хроматографијом на силика гелу. По први пут, оксими су раздвојени и појединачно окарактерисани 1D- и 2D-NMR спектроскопијом у два деутерисана растварача. Њихови спектри су у потпуности додељени и међусобно упоређени. Вредности константи купловања мултиплета вишег реда су одређене из (итеративних) спин симулација. Пажљивом анализом NOESY спектра свих дијастереомера је уочено водонично везивање оксима у деутерисаном хлороформу. Такође, утврђено је да под условима оксимације, конфигурација двоструке везе C2-C3 у коњугованим еналима се није променила. Продужено стајање чистих оксима цитрала у CDCl<sub>3</sub> или DMSO-*d*<sub>6</sub> довело је до изомеризације C=N везе уз задржавање конфигурације коњуговане C=C везе.

Одређивање структуре три нова сесквитерпена, (*1Z,4E*)-лепидоза-1(10),4-диен-14-ола, *rel*-(1(10)*Z,4S,5E,7R*)-гермакра-1(10),6-диен-11,14-диола и *rel*-

(1(10)Z,4S,5E,7R)-хумула-1(10),5-диен-7,14-диола, изолованих из врсте јетрењаче *Conocephalum conicum* је у раду 2.2.1 извршено коришћењем комбинације спектроскопских метода укључујући и симулацију протонских NMR спектара. Такође, предложена је и промена идентитета бициклогермакрен-14-ала, предходно идентификованог као секундарног метаболита врсте *C. conicum*, у изолепидозен-14-ал. У раду је предложен нови могући биосинтетски пут синтезе хумулана и гермакрана полазећи од изолепидозена што је додатно испитивано мултиваријантном статистичком анализом нађених и литературних података састава *C. conicum* екстракта. Имуномодулаторни ефекат нових сесквитерпена и коноцефаленола, као главног састојка екстракта, је проучаван у *in vitro* моделу на нестимулисаним и митоген-стимулисаним спленоцитима пацова. Тестирана једињења су показала различит степен цитотоксичности на нестимулисане спленоците, док су *rel*-(1(10)Z,4S,5E,7R)-гермакра-1(10),6-диен-11,14-диол и *rel*-(1(10)Z,4S,5E,7R)-хумула-1(10),5-диен-7,14-диол испољавали имуносупресивни ефекат на спленоците стимулисане конкавалином А, а да притом нису цитотоксични при истим концентрацијама.

Неке врсте каранфила (*Dianthus* spp., Caryophyllaceae) показују велику отпорност на стрес од суше што је повезано са повећаном биосинтезом површинског воска. До сада, састав воска је остао непознат за већину *Dianthus* врста. У раду 2.2.10 је коришћењем масених спектара и гасно хроматографских података у комбинацији са синтезом и хемијском трансформацијом (трансестерификација и синтеза диметил дисулфидних адуката), идентификован 151 састојак диетил-етарског испирка свежих цветова *Dianthus cruentus* GRISEB. Добивени восак је садржао, заједно са доминантним свеprisутним дуголанчаним линеарним алканима, и хомологе серије линеарних и разгранатих (изо- и антеизо-) дуголанчаних хексил алканоата/алкеноата и алкил/алкенил бензоата. Положаји гранања у поменутих хексил-естрима су потврђени синтезом естара три изомерна хексанола који су спектрално у потпуности окарактерисани (<sup>1</sup>H- и <sup>13</sup>C-NMR, IR и MS). Испирак је такође садржао дуголанчане (Z)- и (E)-алкене (број угљеникових атома у распону од 23 до 35) са неколико различитих региохемија двоструких веза. Педесет пет састојака воскова (осам хексил-естара, два бензоата и четрдесет пет алкена) су први пут откривени као састојци биљних врста уопште, док десет представљају потпуно нова једињења. Ретка појава ових састојака воска чини их могућим хемотаксономским маркерима за *Dianthus cruentus* GRISEB.

У раду 2.2.8 је извршена анализа етарске фракције, као важне групе арома-активних испарљивих материја које су веома цењене у индустрији парфема, етарског уља смиља (*Helichrysum italicum* (immortelle)). Хроматографско раздвајање састојака етарског уља омогућило је идентификацију бројних, потенцијално применљивих у индустрији парфема, естара нерола и/или ангелика киселине који се нису могли детектовати директном GC-MS анализом нефракционисаног етарског уља. Од свих детектованих естара четири естра нерола и средњеланчаних разгранатих масних киселина представљају нове природне производе, док неколико других естара представљају веома ретке природне производе.

У раду бр. 2.1.10 су анализирани, коришћењем GC и GC-MS метода, састојци етарског уља листова две врсте дуда (*Morus alba* и *M. nigra*) и праћена је квалитативна/квантитативна промена хемијског састава етарског уља као



последнице различите дужине сушења биљног материјала (етарско уље је изоловано из свежег биљног материјала и из биљног материјала који је сушен месец дана на собној температури). Највећа разлика је уочена код главних састојака уља (нпр. количина фитола и алкана је била мања у етарском уљу добивеном из сувог биљног материјала за 5,8 и 2,0%, редом, док је количина (*E,E*)-геранил-линалола била већа за 7,8%). Такође, веома редак биљни метаболит, (*Z*)-боволид (8,1%), идентификован је једино у етарском уљу из сувих листова биљне врсте *M. alba*.

Детаљном анализом хемијског састава етарског уља корена и/или надземних делова биљних врста *Achillea falcata* и *A. ageratifolia* subsp. *serbica* (радови 2.1.1 и 2.1.5) потврђено је да етарска уља обе биљне врсте садрже нова једињења, као и састојке који су претходно мали број пута детектовани као састојци неке биљне врсте. Синтетска библиотека естара ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинола пружила је недвосмислену потврду да етарска уља поменутих биљних врста садрже ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинол и серију његових естара (од којих су четири, формијат, тиглат, нонаноат и деканоат, потпуно нова једињења). Претрагом литературе везане за овај монотерпенол, уочене су нелогичности у номенклатури која се тиче релативне стереохемије његових естара, а које потичу од контрадикторне употребе *cis*- и *trans*-стереодескриптора за именовање дијастереоизомера сабинола и њихових естара (естри *cis*-сабинола су именовани као *trans*-сабинил-естри и обрнуто). У раду 2.1.5 је предложено да се зарад избегавања ових недоумица надаље за именовање употребљава CIP систем. Добивени резултати тестирања акутне токсичности, инхибиције АСhЕ и антиноцицептивне активности ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинола и одабраних ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинил естара показали су да ова једињења имају значајан биолошки/фармаколошки потенцијал. У концентрационом опсегу 0,0025 – 0,2 mg/ml ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинол, ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинил-формијат, ацетат, тиглат и сенециоат су показали умерену токсичност на слановодне рачиће. Сабинол и поменути естри су, такође, показали и антиноцицептивну активност у три различита *in vivo* модела. ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-Сабинол је изазивао продужетак времена потребног за реакцију животиње на термални надражај у два теста (методе вруће плоче и имерзије репа). У тестирању заснованом на методи вруће плоче, када је примењен у највећој дози (50 mg/kg), максимални ефекат ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинола је уочен након 15 минута од тренутка давања тестираног једињења животињи. Такође, ( $1R^*,3S^*,5R^*$ )-сабинил-тиглат, у дози од 50 mg/kg, изазвао је повећање основне линије за 140% након 15 минута од давања једињења лабораторијској животињи. Поред тога, поменути једињења су умерено инхибирала активност ацетилхолинестеразе (у тестираној концентрацији од 20 µg/ml ова једињења су изазвала смањење активности ацетилхолинестеразе највише 40%).

Детаљне анализе узорака етарских уља биљних врста *Scandix pecten-veneris* и *S. balansae* помоћу GC и GC-MS омогућиле су идентификацију 123, односно 81 састојка уља (радови 2.1.4, 2.1.8, 2.1.12). Претрагом литературе је установљено да (не)испарљиви метаболити биљне врсте *S. balansae* до сада нису никада изучавани, док је у последњем истраживању секундарних метаболита биљне врсте *S. pecten-veneris* идентификовано само 12 састојака етарског уља. На основу масених спектра, као и на основу вредности ретенционих индекса, претпостављено је да етарска уља обе биљне врсте садрже две серије естара (изомерне бутаноате и пентаноате) дуголанчаних, неразгранатих алкохола. Почетна претпоставка о структури

непознатих састојака уља је потврђена креирањем синтетске библиотеке таквих естара, а затим и упоређивањем њихових масених спектра, RI вредности, као и GC-MS коинјекцијом узорака чистих естара са узорцима етарског уља. Укупно осам естара из библиотеке (седам из етарског уља биљне врсте *S. pecten-veneris* (естри изобутанске киселине и n-C15, C17, C21 и C23 алкохола, као и естри изовалеријанске киселине и n-C13, C15 и C17 алкохола) и један из етарског уља биљне врсте *S. balansae* (октадецил-валерат)) представља потпуно нове природне производе. Резултати *in vitro* тестирања су показали да етарско уље биљне врсте *S. pecten-veneris*, као и поменути естри дуголанчаних алкохола, имају антимикуробно дејство: тестирано је на велики број различитих микроорганизама, а MIC и MBC/MFC вредности су биле у опсегу од 1,00 до 8,00 mg/ml.

У циљу потврде идентификације структуре састојака етарског уља биљне врсте *Anthemis segetalis* Ten. (Asteraceae) у раду 2.1.2 извршена је синтеза комбинаторне библиотеке од 54 изомерних пентаноата и изомерних 2-пентеноата региоизомерних алилметоксифенола (укупно 49 потпуно нових једињења). GC-MS анализа у комбинацији са анализом 1D- и 2D-NMR спектра једињења из библиотеке недвосмислено је потврдила да су еугенил-ангелат, 2-метилбутаноат и 3-метилбутаноат секундарни метаболити присутни у етарском уљу биљне врсте *A. segetalis*. При тестирању акутне токсичности (*Artemia salina*) и цитотоксичности (једна трансформисана и једна нормална ћелијска линија) природних еугенил-естара и одабраних структурних изомера из библиотеке уочено је да су поменути естри слабо до умерено токсични према тестираним организмима/линијама ћелија. Такође, тестирани естри су били слаби инхибитори ацетилхолинестеразе и не показују значајну антимикуробну активност.

У циљу одређивања односа хемијских и биолошких особина фироценских деривата и њихових фенил-аналога (рад 2.1.3), извршено је креирање библиотеке од 18 метил-ацетоацетата (ди)супституисаних у положају 2 (од којих су 13 нова једињења). Добивена једињења су спектрално (<sup>1</sup>H- и <sup>13</sup>C-NMR, IR, UV/Vis, MS) и електрохемијски (циклична волтаметрија) потпуно окарактерисана. Једињење за која је било могуће добити монокристале одговарајућег квалитета (метил-2-ацетил-2-(фироценилметил)-5-метилхекс-4-еноат) додатно је подвргнут кристалографској анализи помоћу рентгенских зрака, одакле су добијени важни подаци о његовој стереохемији. Тестирана је *in vitro* антимикуробна активност синтетисаних једињења на шест различитих сојева бактерија и две гљиве. Уочено је да једињења из библиотеке имају широк опсег активности, од неактивних једињења до оних која су веома активна (MIC вредности у опсегу 0,0050 – 20,6 μmol/ml). Метил-2-ацетил-2-(фироценилметил)-4-метил-4-пентеноат је показао највећу антимикуробну активност против свих тестираних микроорганизама, нарочито у случају соја *C. albicans* са MIC вредностима које су биле упоредиве са MIC вредностима нистатина. Статистичка (мултиваријантна) анализа добивених MIC вредности је показала да фироценски деривати имају различиту и у овом случају значајно већу антимикуробну активност у односу на фенил-аналоге. Добивени резултати су обећавајући у смислу могућег развоја нових антимикутика, базираних на метилацетоацетатима који садрже фироценско језгро, за лечење кандидијазе.

У радовима бр. 2.1.7 и 2.1.11 су анализирана, коришћењем GC, GC/MS и NMR метода, испарљива једињења ацетонског, етил-ацетатног и метанолног екстракта

четири врсте лишaja: *Platismatia glauca*, *Pseudevernia furfuracea*, *Cladonia foliacea* и *Hypogymnia physodes*. Главни идентификовани састојци су били: каператна киселина, атранна киселина, атранол, атранорин, хлоратранорин, оливетол и/или уснинска киселина. Извршено је тестирање антиоксидативног, антимикуробног и антибиофилм потенцијала добивених екстраката. Сви екстракти су показали неселективно дејство против једанаест бактеријских и девет гљивичних сојева. Најзначајнију антимикуробну активност су имали екстракти лишaja *Pseudevernia furfuracea* са мањим MIC вредностима у односу на коришћену позитивну контролу – флуконазол.

Анализа хемијског састава етарског уља биљних врста *Astrantia major* L., *Scandix balansae* Reut. ex Boiss., *Senecio viscosus* L. и *Senecio vernalis* Waldst. & Kit. заједно са доступним литературним подацима о саставу етарског уља биљних врста из фамилија Apiaceae (којој припадају врсте *A. major* и *S. balansae*) и Asteraceae (*S. viscosus* и *S. vernalis*) омогућио је да се у радовима бр. 2.1.6, 2.1.8 и 2.1.9 изврши мултиваријантна статистичка анализа (хијерархијска агломеративна кластер анализа и анализа главне компоненте) у циљу утврђивања могуће корисности ретких састојака које ова етарска уља садрже (масне киселине и алкани (*A. major*), естри дуголанчаних алкохола (*S. balansae*) и кратколанчаних 1-алкена (*S. viscosus* и *S. vernalis*)) као критеријума поделе, тј. утврђивања еволутивних трендова међу биљним таксонима, на више таксономских нивоа (од врсте, преко рода, до породице). У случају врсте *A. major* (рад бр. 2.3.5) и *S. vernalis* (рад бр. 2.3.2) утврђено је да су испарљиви састојци имали хемотаксономски значај за идентификацију постојања минимум два различита хемотипа ових таксона. Резултати истраживања који су део радова 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.2.6 и 2.2.9 су детаљно објашњени у делу 3.2.

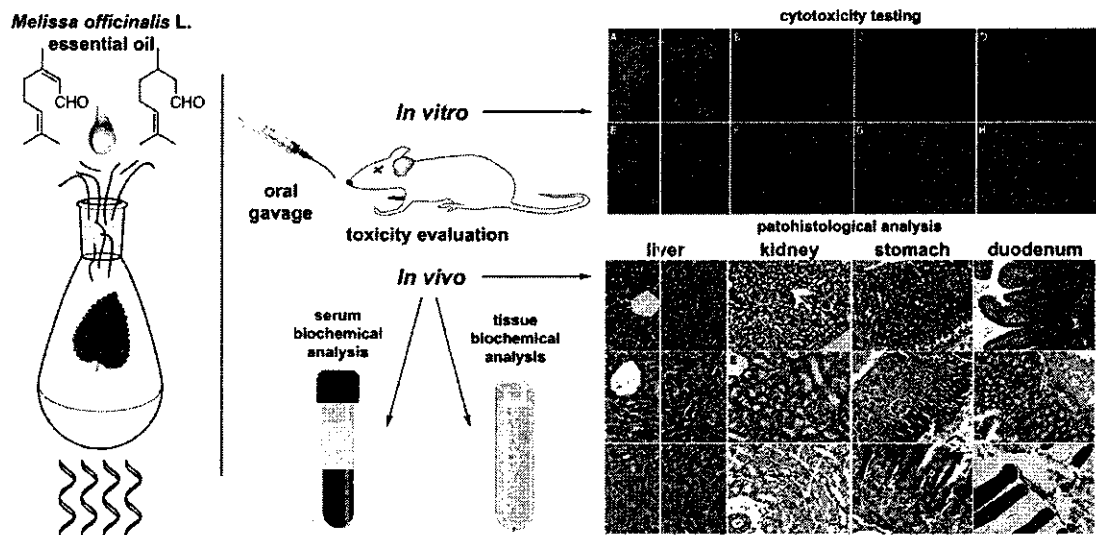
### 3.2 Пет најзначајнијих научних остварења кандидата

Од тренутка избора у звање научни сарадник, кандидат др Марко Младеновић је, поред 12 саопштења на научним скуповима међународног и 3 саопштења на научним скуповима националног значаја, објавио и 3 рада у међународним часописима изузетних вредности (M<sub>21a</sub>), 3 рада у врхунским међународним часописима (M<sub>21</sub>) и 4 рада у истакнутим међународним часописима (M<sub>22</sub>). Укупни збир импакт фактора часописа у којима су објављени наведени радови из M<sub>20</sub> категорије је 34,04. Пет најзначајнијих радова кандидата од тренутка избора у звање научни сарадник су:

- 2.2.2. Nikola M. Stojanović, Pavle J. Randjelović, Marko Z. Mladenović, Ivan R. Ilić, Vladimir Petrović, Nenad Stojiljković, Sonja Ilić, Niko S. Radulović "Toxic essential oils, part VI: Acute oral toxicity of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) essential oil in BALB/c mice", *Food and Chemical Toxicology* **2019**, 133, 110794. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2019.110794> (SCI IF<sub>2019</sub> = 4.679, M<sub>21a</sub>)

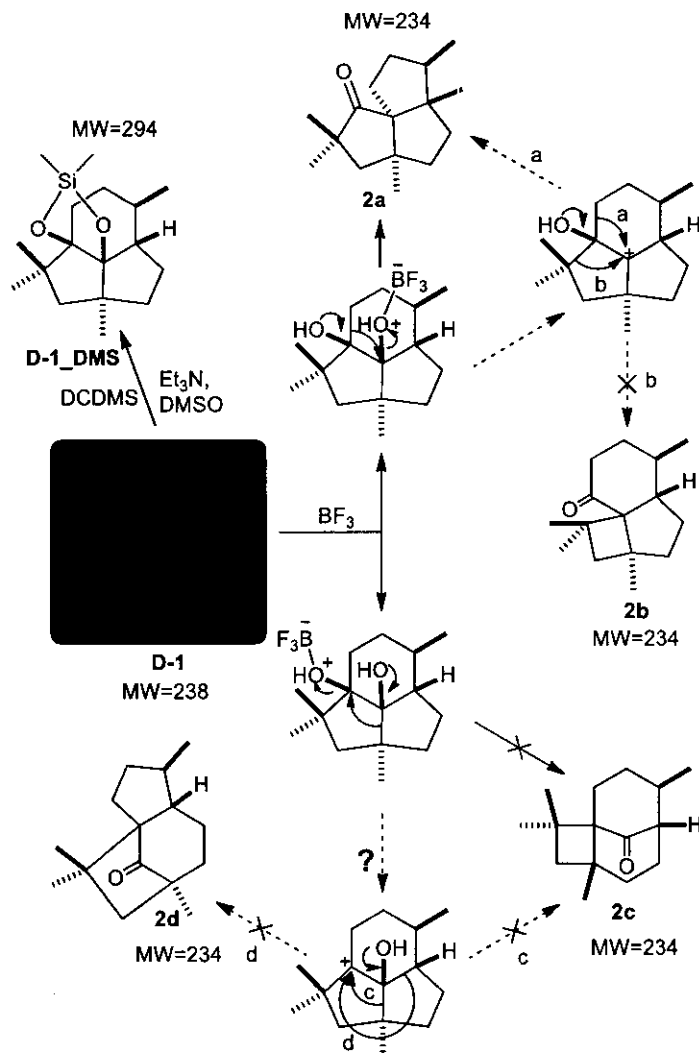
- **2.2.3.** Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Nikola M. Stojanović, Pavle J. Randjelovic, Polina D. Blagojević "Structural Elucidation of Presilphiperfolane-7 $\alpha$ ,8 $\alpha$ -diol, a Bioactive Sesquiterpenoid from *Pulicaria vulgaris*: a Combined Approach of Solvent-induced Chemical Shifts, GIAO Calculation of Chemical Shifts, and Full Spin Analysis", *Journal of Natural Products* **2019**, *82*, 1874-1885. <https://doi.org/10.1021/acs.jnatprod.9b00120> (SCI IF<sub>2019</sub> = 3.779, M<sub>21a</sub>)
- **2.2.4.** Niko S. Radulović, Milica G. Nikolić, Marko Z. Mladenović, Pavle Randelović, Nikola M. Stojanović, Zorica Stojanović-Radić, Ljiljana Jovanović "Antispasmodic and antimicrobial activities of pyrazole-containing ferrocenyl alkanols vs. their phenyl analogs, and the entry point to potential multitarget treatment for inflammatory bowel diseases", *Applied Organometallic Chemistry*, **2021**, e6514. <https://doi.org/10.1002/aoc.6514> (SCI IF<sub>2020</sub> = 4.105, M<sub>21</sub>)
- **2.2.6.** Niko S. Radulović, Marko Z. Mladenović, Milenko N. Ristić, Vidoslav S. Dekić, Biljana R. Dekić, Novica R. Ristić "A new longipinane ketone from *Achillea abrotanoides* (Vis.) Vis.: chemical transformation of the essential oil enables the identification of a minor constituent", *Phytochemical Analysis* **2020**, *31(4)*, 501-515. <https://doi.org/10.1002/pca.2913> (SCI IF<sub>2020</sub> = 3.373, M<sub>21</sub>)
- **2.2.9.** Marko Z. Mladenović, Niko S. Radulović "A synthetic library of allylmethoxyphenyl esters: spectral characterization and gas chromatographic behavior", *Flavour and Fragrance Journal* **2019**, *34*, 471-484. <https://doi.org/10.1002/ffj.3529> (SCI IF<sub>2019</sub> = 1.598, M<sub>22</sub>)

У раду **2.2.2** хемијски састав етарског уља надземних делова матичњака (*Melissa officinalis* L.) је детаљно проучаван. Детектовано је више од 130 састојака од којих су 26 идентификовани по први пут као састојци етарског уља поменуте биљне врсте. Анализирани узорци уља (узорак изолованог етарског уља из свежег биљног материјала сакупљеног у околини Ниша и комерцијално доступни узорак етарског уља од произвођача Siempreviva из Ниша) су претежно садржали монотерпенске алдехиде, цитронелал (21,2-21,8%), нерал (17,8-18,4%) и гераниал (22,9-23,5%), чија је биолошка активност детаљно анализирана, паралелно са комерцијално доступним етарским уљем. У поменутим тестирањима су уочене значајне промене у понашању животиња, као и промене биохемијских параметара који одражавају функцију јетре и бубрега. Различите патолошке промене у стомаку, дуоденуму, јетри и бубрезима су откривене када је уље примењено у дозама већим од 1 g/kg. Такође, смањење антиоксидативног капацитета јетре/бубрега и повећана стопа пероксидације липида забележена је код животиња које су третиране етарским уљем матичњака (Слика 1). Израчуната вредност оралног LD<sub>50</sub> код БАЛБ/ц мишева (2,57 g/kg) показује да је етарско уље матичњака умерено токсично. Рад **2.2.2** је добио награду Српског лекарског друштва као најбољи публиковани рад из области медицинских наука у 2019. години.



Слика 1. Шематски приказ приступа анализи биолошког/фармаколошког потенцијала етарског уља биљне врсте *Melissa officinalis* L.

Одређивање структуре новог триквинанског сесквитерпена, пресилфиперфолан-7 $\alpha$ ,8 $\alpha$ -диола, изолованог из биљне врсте *Pulicaria vulgaris*, постигнуто је новом методологијом која укључује комбинацију растварач-индуковане промене у хемијским померањима сигнала протона, рачунарског предвиђања (DFT-GIAO) NMR спектра и анализе експериментално добивених  $^1\text{H}$  NMR спектра (рад 2.2.3). Поред опсежних NMR ( $\gamma$  10 различитих растварача), MS и FTIR анализа, идентитет изолованог новог сесквитерпенског диола је додатно потврђен и хемијским трансформацијама које су приказане на слици 2. Примењена методологија може олакшати одређивање структуре органских молекула и смањити вероватноћу погрешне идентификације, такође омогућавајући недвосмислену потврду стереохемије молекула и потпуну асигнацију свих NMR сигнала. Поред одређивања структуре, извршена је и анализа фармаколошког/токсиколошког потенцијала изолованог новог природног производа, пресилфиперфолан-7 $\alpha$ ,8 $\alpha$ -диола. С обзиром да у литератури постоји мали број података о биолошкој активности пресилфиперфолана, прво је извршена анализа акутне токсичности коришћењем модела на соју морских рачића (*Artemia salina*).



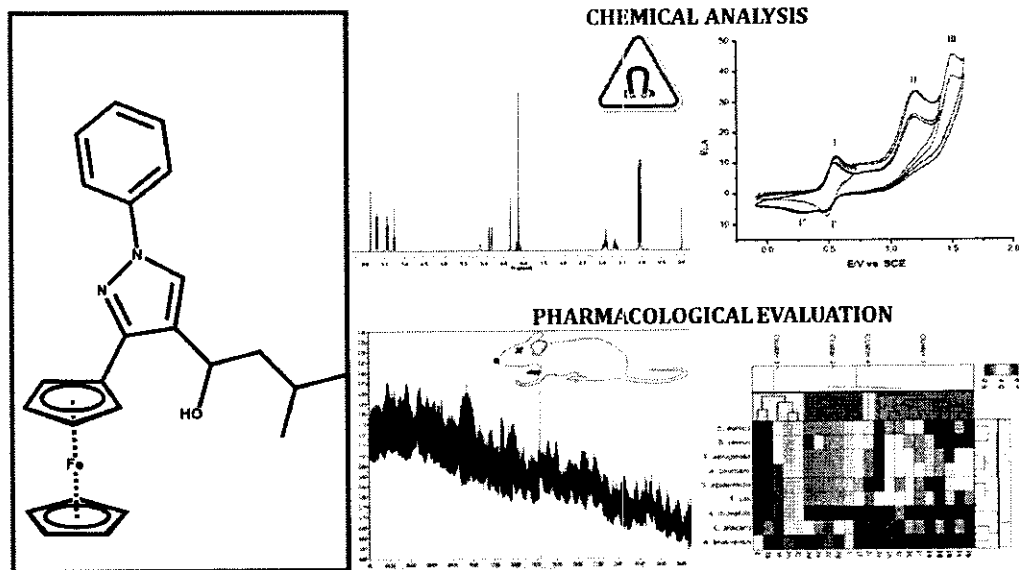
Слика 2. Шема нумерације угљеникових атома и хемијске трансформације диола D-1: реакција са дихлордиметилсиланом (DCDMS) је дала један производ силиловања (D-1\_DMS), док је у реакцији са BF<sub>3</sub>, диол D-1 квантитативно преуређен у камеронанон; MW-молекулска маса.

Праћена је активност и понашање мишева као последице њихове интоксикације новим сесквитерпеном, а затим је анализирана и мукоза желуца животиња са циљем уочавања евентуално насталих лезија. У литератури је нађено да поједине биљне врсте рода *Pulicaria* поседују антиконвулзивну активност, што је био мотив да се тестира антиконвулзивна активност изолованог пресилфиперфолан-7 $\alpha$ ,8 $\alpha$ -диола. Поменути испитивања су показала да је поменути диол прилично токсичан за сој *Artemia salina* са LD<sub>50</sub> вредностима 0,04 и 0,03 mmol/L после 24 и 48 h, редом; поређења ради, токсичност стрихнин сулфата као позитивне контроле у истом тесту је LD<sub>50</sub> 0,2 mmol/L. Међутим, чини се да је диол знатно мање токсичан за сисаре него за организме ракова. На пример, појединачна доза од 100 mg/kg (телесне

тежине) примењена на мишеве није изазвала никакав морталитет; LD<sub>50</sub> за стрихнин, добро познати токсин сисара, мањи је од 2 mg/kg. У свим осталим изведеним *in vivo* експериментима примењивана је са. 10 пута мања доза, за које је предпостављено да неће имати значајан токсични ефекат. Претпоставка је базирана на чињеници да је мало вероватно да ће се количине веће од свих унети путем потенцијалних ботаничких лекова/инфузија припремљених од ове биљне врсте (изоловано је 240 mg диола из 180 g сувог биљног материјала, што значи да би се постигла једна доза од 100 mg/kg диола особа од 70 kg би морала да конзумира око 5 kg сувог биљног материјала *Pulicaria vulgaris*. Третман животиња са пресилфиперфолан-7 $\alpha$ ,8 $\alpha$ -дионом није довео до било какве значајне промене у слузокожи желуца испитиваних животиња, међутим, дошло је до повећања телесне температуре 1 и 2 h након примене, од 33,8  $\pm$  1,3 °C до 34,9  $\pm$  0,5 °C и 35,6  $\pm$  0,5 °C, редом. Тест отвореног поља је коришћен да се процени да ли диол утиче на моторичке функције животиња и/или изазива промене понашања, које су такође знаци интоксикације. Значајно смањење кретања третираних животиња сугерише да диол има миорелаксантну/седативну активност. Пресилфиперфолан-7 $\alpha$ ,8 $\alpha$ -диол није показао антиконвулзивни ефекат осим у случају изониазида где су конвулзије значајно касније у односу на контролну групу.

Инфламаторне болести црева, као што је Кронова болест, и њихове уобичајене компликације представљају глобални здравствени изазов. Многи деривати пиразола, као што је спазмолитички лек метамизол, већ су нашли своје место међу често коришћеним терапијским средствима. Промене у структури увођењем фероценског дела код познатих терапеутских лекова су се показале као обећавајући начин за откривање нових лекова. Као наставак анализе промена биолошке активности које су последица увођења фероценског језгра (рад 2.1.3) у раду 2.2.4 (Antispasmodic and antimicrobial activities of pyrazole-containing ferrocenyl alkanols vs. their phenyl analogs, and the entry point to potential multitarget treatment for inflammatory bowel diseases) креиране су две библиотеке аналогних 10 фероценил- и 10 фенил- алканола који садрже пиразолово језгро, међу којима је 17 нових једињења која су у потпуности спектрално и електрохемијски окарактерисана (Слика 3). Ова једињења, заједно са полазним алдехидима који се користе за њихову синтезу, тестирана су паралелно у циљу одређивања њихове антиспазмодичне и антимикуробне активности као и потенцијала инхибирања ацетилхолинестеразе. Антиспазмодична активност је анализирана проценом њиховог утицаја и на амплитуду и на број спонтаних контракција изолованог илеума пацова. Једињења из обе библиотеке деловала су или као релаксанти гастроинтестиналних глатких мишића или нису изазивали спонтане контракције илеума. Утврђено је да неколико синтетисаних једињења испољава релаксациони ефекат глатких мишића у цревима, међу којима је 1-(1H-3-фероценил-1-фенилпиразол-4-ил)-3-метилбутан-1-ол показао изузетан ефекат чија је EC<sub>50</sub> вредност била десет пута мања од папаверина као позитивне контроле. Ниједно од тестираних једињења није изазвало било какво значајно оштећење ткива илеума, пошто се након испирања илеума број и амплитуда контракција вратио на почетни ниво. Такође, једињења нису показивала значајну инхибиторну активност на ацетилхолинестеразу. Антимикуробна активност је тестирана коришћењем панела Грам-позитивних и Грам-негативних бактеријских сојева и гљива. Једињења из библиотеке алканола са фероценским језгром су

показала значајнији антимикробни потенцијал, са нижим MIC вредностима у односу на фенил аналоге. Добивени резултати (изузетан релаксант гастроинтестиналних глатких мишића, без било каквог прокинетичког ефекта и представља једно од антимикробно најактивнијих испитиваних једињења) подстичу даље истраживање својстава 1-(1*H*-3-фероценил-1-фенилпиразол-4-ил)-3-метилбутан-1-ола, пошто ово једињење представља моћан вишенаменски лек у лечењу Кронове болести.

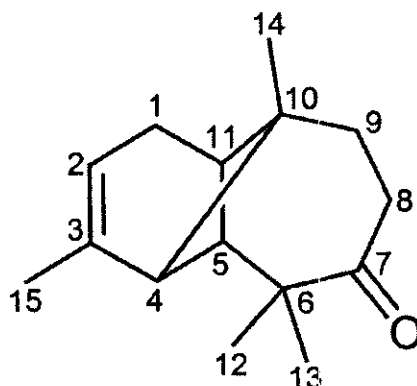


Слика 3. Шематски приказ приступа спектралне и електрохемијске карактеризације као и анализе биолошког/фармаколошког потенцијала фероценил-алканола који садрже пиразолово језгро и њухових фенил-аналога.

Секундарне метаболите биљака који су присутни у траговима је тешко идентификовати због немогућности изоловања и добијања поузданих спектралних података. Етерска уља обилују таквим минорним састојцима који притом могу бити од великог значаја за њихова (нпр. мирисна) својства. Присуство нових минорних састојака се обично потврђује гасном хроматографијом са масеном детекцијом, међутим, добивени подаци (масени спектар и ретенциони индекс) су често недовољни да омогуће потпуну и недвосмислену идентификацију. У раду 2.2.6 је примењена нова метода за идентификацију таквих састојака етарског уља биљне врсте *Achillea abrotanoides* (Vis.) Vis. (Asteraceae) која укључује хемијску трансформацију (оксидацију и редукцију) узорака сировог етарског уља, праћено препаративном хроматографијом и детаљном спектралном анализом, што је омогућило идентификацију новог кетона лонгипинанског скелета. Прелиминарном GC-MS анализом је уочено да етарско уље садржи, поред осталих састојака који представљају честе метаболите присутне у етарским уљима биљака, и познати сесквитерпенски алкохол са лонгипинанским скелетом ( $\alpha$ -лонгипинен-7 $\beta$ -ол). Овај ретки секундарни метаболит биљака је чинис 2,5% укупне површине свих GC пикова. Поред  $\alpha$ -лонгипинен-7 $\beta$ -ола детектован је још један пик, са нешто нижим



вредностима ретенционог индекса (3,8% од укупне површине GC пикова), сродног неидентификованог оксигенованог сесквитерпена. Тумачењем њихових масених спектра претпостављено је да би неидентификовани састојак могао бити  $\alpha$ -лонгипинен-7-он. Оксидацијом целог узорка етарског уља пиридинијум-хлорохроматом потврђено је да поменути два састојка представљају сродне метаболите, с обзиром да је дошло до повећања пика непознатог састојка на рачун смањења количине алкохола. Трансформисано етарско уље је, поред поједностављења састава, садржавало око 16% непознатог сесквитерпена, што је омогућило његово директно хроматографско одвајање праћено потврђивањем структуре (једно- и дводимензионалном) нуклеарно-магнетном резонантном, инфрацрвеном и масеном спектроскопијом. Анализа добивених спектралних података је потврдила да је детектовани састојак уља  $\alpha$ -лонгипинен-7-он представљао нови природни производ (Слика 4).

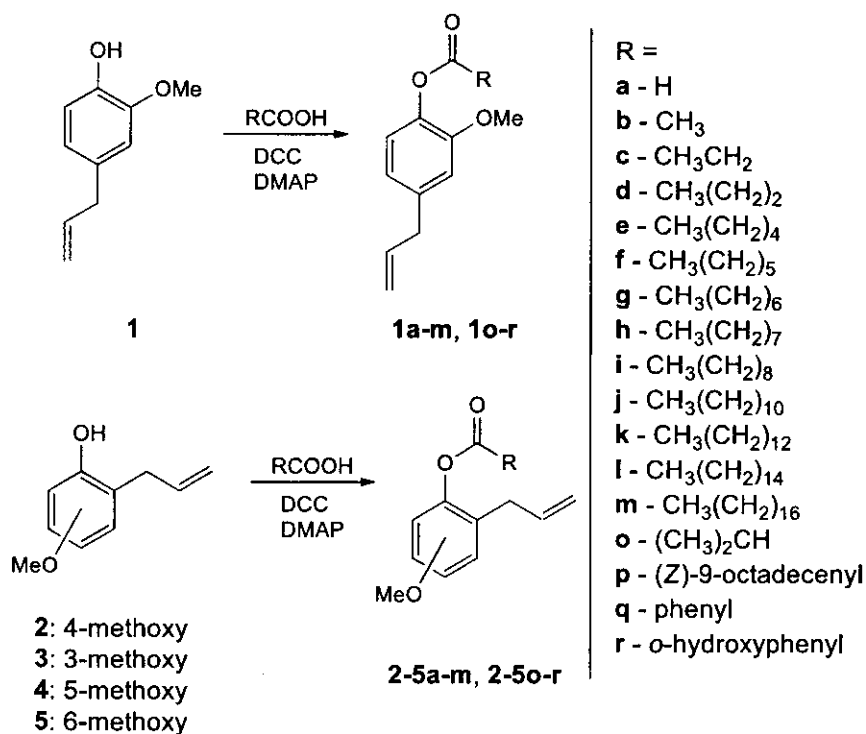


Слика 3. Структура изолованог новог природног производа ( $\alpha$ -лонгипинен-7-он) са означеним бројевима угљеникових атома.

Изоловање кетона у чистом стању је, поред потпуне спектралне карактеризације, омогућило и његову накнадну хемијску трансформацију (редукцију) која је дала смешу два епимерна алкохола чији су NMR сигнали потпуно асигнирани. Поред исправљања и комплетирања спектралних података из литературе за познати алкохол ( $\alpha$ -лонгипинен-7 $\beta$ -ол), извршена је и потпуна асигнација за нови природни производ –  $\alpha$ -лонгипинен-7 $\alpha$ -ол – који има веома сличне спектралне и хроматографске карактеристике као његов епимер ( $\alpha$ -лонгипинен-7 $\beta$ -ол). Ова сличност може представљати озбиљну препреку за њихову недвосмислену идентификацију искључиво помоћу GC-MS анализе, па је неопходна употреба поменуте методе која укључује хемијску трансформацију етарског уља/изолованог састојка уља у комбинацији са (једно- и дводимензионалном) нуклеарно-магнетном резонантном, инфрацрвеном и масеном спектроскопијом. Главни допринос резултата у раду 2.2.6 је успешна примена методе која укључује хемијску трансформацију сировог етарског уља, хроматографско раздвајање и детаљну спектралну анализу што може имати општу примену у идентификацији нових природних производа. Имајући у виду то да бројне биљне врсте биосинтетишу састојке етарских уља који представљају хемијски сродна једињења, уверени смо да

ће резултати ове студије мотивисати друге истраживаче да применом ове методе покушају изоловање и идентификацију сродних састојака етарских уља која су често, због занемарљивог присуства у уљима, остала неидентификована или су у потпуности занемарена.

Идентификација еугенил-естара (алилметоксифенил-естри) као састојака етарског уља биљне врсте *Anthemis segetalis* Ten. (Asteraceae), која је описана детаљно у раду 2.1.2, постигнута је коришћењем података из креиране комбинаторне библиотеке естара региоизомера еугенола. Ефикасност креиране библиотеке у идентификацији секундарних метаболита са практично истим масеним спектрима и веома блиским вредностима ретенционих индекса је била мотив да се у раду 2.2.9 прошири постојећа синтетичка библиотека са циљем испитивања структурно-хроматографских односа унутар ове серије једињења. У раду 2.2.9 су детаљно описан дизајн и креирање мале синтетичке библиотеке од 85 естара региоизомерних алилметоксифенола, од којих су већина (укупно 64) нова једињења (Слика 4).



Слика 4. Шематски приказ синтезе естара из библиотеке.

Сва синтетисана једињења су била спектроскопски (масени спектри) и хроматографски (ретенциони индекси) окарактерисана, док су два одабрана члана библиотеке са алифатичним и ароматичним карбоксилним киселинама (еугенил-октаноат и -бензоат) поред масених спектра и ретенционих индекса и детаљно спектрално окарактерисана (једно- и дводимензионалном) нуклеарно-магнетном резонантном и инфрацрвеном спектроскопијом. Анализа експериментално

добијених RI вредности, укључујући и 30 додатних естара из рада 2.1.2, показала је да естри исте киселине и различитих алилметоксифенола увек елуирају истим редоследом са неполарне GC (DB-5MS) колоне: 2-алил-6-метоксифенил < 2-алил-3-метоксифенил < 2-алил-5-метоксифенил < 2-алил-4-метоксифенил < 4-алил-2-метоксифенил естри. Нагомилани хроматографски RI подаци су омогућили да се генеришу различити QSPR модели односа доступних параметара (нпр. Wiener, Balaban и молекулски тополошки индекс) и ретенционих индекса естара. На тај начин су добивене једначине које предвиђају RI естара различитих региоизомера алилметоксифенола са истим киселинама и онима који предвиђају RI естара различитих киселина са истим алилметоксифенолима. Прецизност једначина је тестиран на познатим сродним естрима и омогућиле су предвиђање ретенционих индекса за још 115 алилметоксифенил естара који нису синтетизовани у овом раду. Заједно са RI вредностима и масеним спектрима креирани модели представљају потпуно нов и једноставан алат за идентификацију алилметоксифенил-естара који могу представљати нове или ретке природне производе са значајним биолошким/фармаколошким потенцијалом.

Највећи значај издвојених научних остварења кандидата се огледа у примени потпуно нових метода за изоловање (рад 2.2.6) и идентификацију нових природних производа (радови 2.2.3, 2.2.6 и 2.2.9), креирању комбинаторних библиотека једињења и детаљно проучавање њихових хемијских/биолошких/фармаколошких особина (радови 2.2.4, 2.2.6 и 2.2.9), детаљној анализи хемијског састава етарског уља и анализи биолошке/фармаколошке активности етнофармаколошки изузетно значајног етарског уља матичњака и његових главних састојака (2.2.2). О самом значају постигнутих резултата говори и еминентност часописа у којима су ти резултати публиковани (*Food and Chemical Toxicology* (SCI IF<sub>2019</sub> = 4.679, M<sub>21a</sub>), *Journal of Natural Products* (SCI IF<sub>2019</sub> = 3.779, M<sub>21a</sub>), *Applied Organometallic Chemistry* (SCI IF<sub>2020</sub> = 4.105, M<sub>21</sub>), *Phytochemical Analysis* (SCI IF<sub>2020</sub> = 3.373, M<sub>21</sub>) и *Flavour and Fragrance Journal* (SCI IF<sub>2019</sub> = 1.598, M<sub>22</sub>)) као и награда Српског лекарског друштва за најбољи публиковани рад из области медицинских наука у 2019. години (рад 2.2.2.).

#### 4. ЦИТИРАНОСТ ОБЈАВЉЕНИХ РАДОВА КАНДИДАТА

На основу података добијених претрагом индексне базе SCOPUS, радови др Марка Младеновића су у периоду од њиховог објављивања до тренутка претраге (25.11.2021.) цитирани 188 пута, од чега је 116 хетероцитата. Хиршов индекс (*h-index*), податак цитатне базе SCOPUS, износио је 9, односно 6, без аутоцитата свих аутора.

Списак публикација у којима су цитирани радови др Марка Младеновића (хетероцитати):

Рад под редним бројем 2.1.1.

- Ak, G., Zengin, G., Mahomoodally, M.F., (...), Menghini, L., Ferrante, C., Shedding light into the connection between chemical components and biological effects of extracts from *epilobium hirsutum*: Is it a potent

- source of bioactive agents from natural treasure? *Antioxidants*, **2021**, 10(9), 1389. DOI 10.3390/antiox10091389
- Ak, G., Gevrenova, R., Sinan, K.I., (...), Orlando, G., Ferrante, C., *Tanacetum vulgare* L. (Tansy) as an effective bioresource with promising pharmacological effects from natural arsenal, *Food and Chemical Toxicology*, **2021**, 153, 112268. DOI 10.1016/j.fct.2021.112268
  - Janocha, A., Milczarek, A., Pietrusiak, D., Impact of milk thistle (*Silybum marianum* [L.] Gaertn.) seeds in broiler chicken diets on rearing results, carcass composition, and meat quality, *Animals*, **2021**, 11(6), 1550. DOI 10.3390/ani11061550
  - Zengin, G., Mahomoodally, M.F., Sinan, K.I., (...), Cziáky, Z., Ferrante, C., Chemical composition and biological properties of two jatropha species: Different parts and different extraction methods, *Antioxidants*, **2021**, 10(5), 792. DOI 10.3390/antiox10050792
  - López, A.F.F., Martínez, O.M.M., Hernández, H.F.C., Evaluation of Amarylidaceae alkaloids as inhibitors of human acetylcholinesterase by QSAR analysis and molecular docking, *Journal of Molecular Structure*, **2021**, 1225, 129142. DOI 10.1016/j.molstruc.2020.129142
  - Lima, L.R., Andrade, F.K., Alves, D.R., de Morais, S.M., Vieira, R.S., Anti-acetylcholinesterase and toxicity against *Artemia salina* of chitosan microparticles loaded with essential oils of *Cymbopogon flexuosus*, *Pelargonium x ssp* and *Copaifera officinalis*, *International Journal of Biological Macromolecules*, **2021**, 167, 1361-1370. DOI 10.1016/j.ijbiomac.2020.11.090
  - Khan, M., Khan, M., Abdullah, M.M.S., Al-Wahaibi, L.H., Alkhatlan, H.Z., Characterization of secondary metabolites of leaf and stem essential oils of *Achillea fragrantissima* from central region of Saudi Arabia, *Arabian Journal of Chemistry*, **2020**, 13(5), 5254-5261. DOI 10.1016/j.arabjc.2020.03.004
  - Burčul, F., Blažević, I., Radan, M., Politeo, O., Terpenes, phenylpropanoids, sulfur and other essential oil constituents as inhibitors of cholinesterases, *Current Medicinal Chemistry*, **2020**, 27(26), 4297-4343. DOI 10.2174/0929867325666180330092607
  - Assis, D.B., Neto, H.C.A., da Fonseca, D.V., (...), Scotti, M.T., de Almeida, R.N.B., Antinociceptive activity of chemical components of essential oils that involves docking studies: A review, *Frontiers in Pharmacology*, **2020**, 11, 777, 1-19. DOI 10.3389/fphar.2020.00777
  - Le, T.M., Szilasi, T., Volford, B., (...), Fülöp, F., Szakonyi, Z., Stereoselective synthesis and investigation of isopulegol-based chiral ligands, *International Journal of Molecular Sciences*, **2019**, 20(16), 4050. DOI 10.3390/ijms20164050
  - Khan, H., Marya, Amin, S., Kamal, M.A., Patel, S., Flavonoids as acetylcholinesterase inhibitors: Current therapeutic standing and future prospects, *Biomedicine and Pharmacotherapy*, **2018**, 101, 860-870. DOI 10.1016/j.biopha.2018.03.007
  - Tashenov, Y., Daniels, M., Robeyns, K., (...), Suleimen, Y.M., Szakonyi, Z., Stereoselective Syntheses and Application of Chiral Bi- and Tridentate Ligands Derived from (+)-Sabinol, *Molecules*, **2018**, 23(4), Y. DOI 10.3390/molecules23040771
  - Zengin, G., Bulut, G., Mollica, A., (...), Dogan, A., Aktumsek, A., Bioactivities of *Achillea phrygia* and *Bupleurum croceum* based on the composition of phenolic compounds: In vitro and in silico approaches, *Food and Chemical Toxicology*, **2017**, 107, 597-608. DOI 10.1016/j.fct.2017.03.037
  - Mohammadhosseini, M., Sarker, S.D., Akbarzadeh, A., Chemical composition of the essential oils and extracts of *Achillea* species and their biological activities: A review, *Journal of Ethnopharmacology*, **2017**, 199, 257-315. DOI 10.1016/j.jep.2017.02.010
  - Zengin, G., Aktumsek, A., Ceylan, R., (...), Ćirić, A., Soković, M., Shedding light on the biological and chemical fingerprints of three *Achillea* species (*A. biebersteinii*, *A. millefolium* and *A. teretifolia*), *Food and Function*, **2017**, 8(3), 1152-1165. DOI 10.1039/c6fo01847e
  - Patel, S., Plant essential oils and allied volatile fractions as multifunctional additives in meat and fish-based food products: a review, *Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*, **2015**, 32(7), 1049-1064. DOI 10.1080/19440049.2015.1040081

Рад под редним бројем **2.1.2.**

- Patel, S., Homaei, A., Sharifian, S., Need of the hour: to raise awareness on vicious fragrances and synthetic musks, *Environment, Development and Sustainability*, **2021**, 23(4), 4764-4781. DOI 10.1007/s10668-020-00829-4
- Karadağ, S., Akça, N.Ki., Çürük, G.N., Kaplan, A., The effect of aromatherapy on elderly persons with dry skin: A randomized controlled trial, *Holistic Nursing Practice*, **2021**, 35(1), 34-39. DOI 10.1097/HNP.0000000000000420
- Leigh-de Rapper, S., van Vuuren, S.F., Odoriferous Therapy: A Review Identifying Essential Oils against Pathogens of the Respiratory Tract, *Chemistry and Biodiversity*, **2020**, 17(6), e2000062. DOI 10.1002/cbdv.202000062
- de Toledo, L.G., Ramos, M.A.S., da Silva, P.B., (...), de Almeida, M.T.G., Bauab, T.M., Improved in vitro and in vivo anti-candida albicans activity of cymbopogon nardus essential oil by its incorporation into a microemulsion system, *International Journal of Nanomedicine*, **2020**, 15, 10481-10497. DOI 10.2147/IJN.S275258
- Farias, P.K.S., Lopes Silva, J.C.R., de Souza, C.N., (...), Azevedo, A.M., de Almeida, A.C., Antioxidant activity of essential oils from condiment plants and their effect on lactic cultures and pathogenic bacteria, *Ciencia Rural*, **2019**, 49(2), e20180140. DOI 10.1590/0103-8478cr20180140
- Khan, H., Marya, Amin, S., Kamal, M.A., Patel, S., Flavonoids as acetylcholinesterase inhibitors: Current therapeutic standing and future prospects, *Biomedicine and Pharmacotherapy*, **2018**, 101, 860-870. DOI 10.1016/j.biopha.2018.03.007
- Lazarević, J., Kolarević, A., Stojanović, G., (...), Ciuffreda, P., Santaniello, E., Synthesis, antimicrobial activity and in silico studies on eugenol esters, *Acta Chimica Slovenica*, **2018**, 65(4), 801-810. DOI 10.17344/acsi.2018.4380
- Da Silva, J.K.R., Silva, N.N.S., Santana, J.F.S., (...), Maia, J.G.S., Setzer, W.N., Phenylpropanoid-rich essential oils of piper species from the amazon and their antifungal and anti-cholinesterase activities, *Natural Product Communications*, **2016**, 11(12), 1907-1911. DOI 10.1177/1934578x1601101233
- de Almeida, A.C., Morão, R.P., Martins, E.R., (...), de Oliveira, F.D., da Silva, L.M.V., Antiseptic activity of the essential oil of *Lippia origanoides* in the presence of bovine milk, *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, **2016**, 36(9), 905-911. DOI 10.1590/S0100-736X2016000900018
- Tadrent, W., Kabouche, A., Touzani, R., Kabouche, Z., Chemotypes investigation of essential oils of chamomile herbs: A short review, *Journal of Materials and Environmental Science*, **2016**, 7(4), 1229-1235.
- Patel, S., Plant essential oils and allied volatile fractions as multifunctional additives in meat and fish-based food products: a review, *Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*, **2015**, 32(7), 1049-1064. DOI 10.1080/19440049.2015.1040081
- Waseem, R., Low, K.H., Advanced analytical techniques for the extraction and characterization of plant-derived essential oils by gas chromatography with mass spectrometry, *Journal of Separation Science*, **2015**, 38(3), 483-501. DOI 10.1002/jssc.201400724
- Souza, D.S., Almeida, A.C., Andrade, V.A., (...), Martins, E.R., Figueiredo, L.S., Communication: Antimicrobial activity of *lippia origanoides* and *lippia rotundifolia* oils against enterobacteria isolated from poultry, *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*, **2015**, 67(3), 940-944. DOI 10.1590/1678-4162-7580
- Andrade, V.A., Almeida, A.C., Souza, D.S., (...), Fonseca, F.S.A., Santos, R.L., Antimicrobial activity and acute and chronic toxicity of the essential oil of *Lippia origanoides*, *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, **2014**, 34(12), 1153-1161. DOI 10.1590/S0100-736X2014001200002

### Рад под редним бројем 2.1.3.

- Sánchez García, J.J., Joo-Cisneros, R.S., García-Bassoco, D., (...), García-Valdés, J., Klimova, E.I., Synthesis, characterization, and oxidation electrochemistry of some novel 1,2-dithiol-3-ones and 1,2-dithiol-3-thiones containing aryl and metallocenyl fragments, *Journal of Organometallic Chemistry*, **2021**, 944, 121809. DOI 10.1016/j.jorganchem.2021.121809
- Bertuzzi, D.L., Perli, G., Braga, C.B., Ornelas, C., Synthesis, characterization, and anticancer activity of folate  $\gamma$ -ferrocenyl conjugates, *New Journal of Chemistry*, **2020**, 44(12), 4694-4703. DOI 10.1039/c9nj04954a

- Rodionov, A.N., Snegur, L.V., Dobryakova, Y.V., (...), Markevich, V.A., Simenel, A.A., Administration of ferrocene-modified amino acids induces changes in synaptic transmission in the CA1 area of the hippocampus, *Applied Organometallic Chemistry*, **2020**, 34(3), e5276. DOI 10.1002/aoc.5276
- Schrage, B.R., Zhao, Z., Boika, A., Ziegler, C.J., Evaluating ferrocene ions and all-ferrocene salts for electrochemical applications, *Journal of Organometallic Chemistry*, **2019**, 897, 23-31. DOI 10.1016/j.jorganchem.2019.06.023
- Srinivas, P., Prabhakar, S., Chevallier, F., (...), Radha Krishna, P., Mongin, F., Synthesis of ferrocene amides and esters from aminoferrocene and 2-substituted ferrocenecarboxylic acid and properties thereof, *New Journal of Chemistry*, **2016**, 40(11), 9441-9447. DOI 10.1039/c6nj02018f
- Oparina, L.A., Artem'ev, A.V., Vysotskaya, O.V., (...), Bagryanskaya, I.Y., Trofimov, B.A., Unexpected acid-catalyzed ferrocenylmethylation of diverse nucleophiles with vinyloxymethylferrocene, *Tetrahedron*, **2016**, 72(29), 4414-4422. DOI 10.1016/j.tet.2016.06.012

#### Рад под редним бројем 2.1.4.

- Shahin, S.M., Jaleel, A., Alyafei, M.A.M., The essential oil-bearing plants in the united arab emirates (Uae): An overview, *Molecules*, **2021**, 26(21), 6486. DOI 10.3390/molecules26216486
- Giovannini, P.P., Catani, M., Massi, A., (...), de Oliveira, D., Lerin, L.A., Continuous production of eugenol esters using enzymatic packed-bed microreactors and an evaluation of the products as antifungal agents, *Flavour and Fragrance Journal*, **2019**, 34(3), 201-210. DOI 10.1002/ffj.3492
- Zavala-Sánchez, M.Á., Rodríguez-Chávez, J.L., Figueroa-Brito, R., (...), Zamora-Avella, D., Ramos-López, M.A., Bioactivity of 1-octacosanol from *Senna crotalarioides* (Fabaceae: Caesalpinioideae) to Control *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae), *Florida Entomologist*, **2019**, 102(4), 731-737. DOI 10.1653/024.102.0410
- Manríquez, M.E., Morales-Mendoza, G., Alamilla, J., (...), Gómez, R., Ortiz-Islas, E., Photocatalytic oxidative esterification of benzaldehyde by V2O5-ZnO catalysts, Reaction Kinetics, *Mechanisms and Catalysis*, **2017**, 122(2), 1281-1296. DOI 10.1007/s11144-017-1262-3
- Hubert, J., Nuzillard, J.-M., Renault, J.-H., Dereplication strategies in natural product research: How many tools and methodologies behind the same concept? *Phytochemistry Reviews*, **2017**, 16(1), 55-95. DOI 10.1007/s11101-015-9448-7
- Sharifi-Rad, M., Tayeboon, G.S., Miri, A., (...), Tahanzadeh, N., Sharifi-Rad, J., Mutagenic, antimutagenic, antioxidant, anti-lipoxygenase and antimicrobial activities of *Scandix pecten-veneris* L, *Cellular and Molecular Biology*, **2016**, 62(6), 8-16. DOI 10.14715/cmb/2016.62.6.2

#### Рад под редним бројем 2.1.5.

- Radojević, I.D., Grujović, M.Ž., Čomić, L.R., (...), Djelić, G.T., Mihailović, N.R., The phytochemical composition and biological activities of different types of extracts of *Achillea ageratifolia* subsp. *serbica*, *Botanica Serbica*, **2021**, 45(1), 49-59. DOI 10.2298/BOTSERB2101049R
- Kostić, A.Ž., Janačković, P., Kolašinac, S.M., Dajić Stevanović, Z.P., Balkans' Asteraceae Species as a Source of Biologically Active Compounds for the Pharmaceutical and Food Industry, *Chemistry and Biodiversity*, **2020**, 17(6), e2000097. DOI 10.1002/cbdv.202000097

#### Рад под редним бројем 2.1.6.

- St-Gelais, A., Maldonado, E.M., Saavedra, G., (...), Collin, G., Pichette, A., Essential oils from bolivia. Xv. herzogole, an original monoterpene benzodioxole from an essential oil from *pentacalia herzogii* (cabrera) cuatrec, *Molecules*, **2021**, 26(19), 5766. DOI 10.3390/molecules26195766
- Yayli, N., Fandakli, S., Korkmaz, B., (...), Renda, G., Erik, I., Biological Evaluation (Antimicrobial, Antioxidant, and Enzyme Inhibitions), Total Phenolic Content and Volatile Chemical Compositions of *Caucasalia macrophylla* (M. Bieb.) B. Nord. (Asteraceae), *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, **2018**, 21(5), 1359-1373. DOI 10.1080/0972060X.2018.1551155

- Hao, D.C., Gu, X.-J., Xiao, P.G., Medicinal Plants: Chemistry, Biology and Omics, **2018**, 1-681. DOI 10.1016/C2014-0-01090-8
- Zhao, G., Cao, Z., Zhang, W., Zhao, H., The sesquiterpenoids and their chemotaxonomic implications in *Senecio* L. (Asteraceae), *Biochemical Systematics and Ecology*, **2015**, 59, 340-347. DOI 10.1016/j.bse.2015.02.001

#### Рад под редним бројем **2.1.7.**

- Šeklić, D.S., Jovanović, M.M., Virijević, K.D., (...), Živanović, M.N., Marković, S.D., *Pseudevernia furfuracea* inhibits migration and invasion of colorectal carcinoma cell lines, *Journal of Ethnopharmacology*, **2022**, 284, 114758. DOI 10.1016/j.jep.2021.114758
- Girardot, M., Millot, M., Hamion, G., (...), Mambu, L., Imbert, C., Lichen Polyphenolic Compounds for the Eradication of *Candida albicans* Biofilms, *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, **2021**, 11, 698883. DOI 10.3389/fcimb.2021.698883
- Aoussar, N., Achmit, M., Es-sadeqy, Y., (...), Manojlović, N., Mellouki, F., Phytochemical constituents, antioxidant and antistaphylococcal activities of *Evernia prunastri* (L.) Ach., *Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf. and *Ramalina farinacea* (L.) Ach. from Morocco, *Archives of Microbiology*, **2021**, 203(6), 2887-2894. DOI 10.1007/s00203-021-02288-5
- Komaty, S., Sauvager, A., Bazureau, J.-P., Tomasi, S., Paquin, L., Efficiency and selectivity of ionic liquids in microwave-assisted extraction of major lichen phenolic compounds: a scalable process with recycling of ionic liquids, *Phytochemical Analysis*, **2021**, 32(4), 592-600. DOI 10.1002/pca.3008
- Emsen, B., Sadi, G., Bostanci, A., (...), Emsen, A., Aslan, A., Evaluation of the biological activities of olivetoric acid, a lichen-derived molecule, in human hepatocellular carcinoma cells, *Rendiconti Lincei*, **2021**, 32(1), 135-148. DOI 10.1007/s12210-021-00976-4
- Goga, M., Baláž, M., Daneu, N., (...), Marcinčinová, M., Bačkor, M., Biological activity of selected lichens and lichen-based Ag nanoparticles prepared by a green solid-state mechanochemical approach, *Materials Science and Engineering C*, **2021**, 119, 111640. DOI 10.1016/j.msec.2020.111640
- Topal, M., Arslan Topal, E.I., Öbek, E., Aslan, A., Potential human health risks of toxic/harmful elements by consumption of *Pseudevernia furfuracea*, *International Journal of Environmental Health Research*, **2021**, Article in press. DOI 10.1080/09603123.2021.1925635
- Şenol, Z.M., Gül, Ü.D., Gürkan, R., Bio-sorption of bisphenol a by the dried- and inactivated-lichen (*Pseudevernia furfuracea*) biomass from aqueous solutions, *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, **2020**, 18(2), 853-864. DOI 10.1007/s40201-020-00508-6
- Alqahtani, M.A., Al Othman, M.R., Mohammed, A.E., Bio fabrication of silver nanoparticles with antibacterial and cytotoxic abilities using lichens, *Scientific Reports*, **2020**, 10(1), 16781. DOI 10.1038/s41598-020-73683-z
- Gökalsın, B., Berber, D., Özyiğitoğlu, G.Ç., Yeşilada, E., Sesal, N.C., Quorum sensing attenuation properties of ethnobotanically valuable lichens against *Pseudomonas aeruginosa*, *Plant Biosystems*, **2020**, 154(6), 792-799. DOI 10.1080/11263504.2019.1701117
- Berber, D., Türkmenoğlu, I., Sesal, N.C. *Journal of the American Leather Chemists Association*, **2020**, 115(10), 365-372.
- Berber, D., Türkmenoğlu, I., Birbir, M., Sesal, N.C., Efficacy of *Usnea* sp. Extracts in Preventing Biofilm Formation by Bacillus Species Isolated from soaking liquor samples, *Journal of the American Leather Chemists Association*, **2020**, 115(6), 222-229.
- Zolovs, M., Jakubāne, I., Kirilova, J., (...), Koļesnikova, J., Pilāte, D., The potential antifeedant activity of lichen-forming fungal extracts against the invasive spanish slug (*Arion vulgaris*), *Canadian Journal of Zoology*, **2020**, 98(3), 195-201. DOI 10.1139/cjz-2019-0106
- Aoussar, N., Rhallabi, N., Ait Mhand, R., (...), Douira, A., Mellouki, F., Seasonal variation of antioxidant activity and phenolic content of *Pseudevernia furfuracea*, *Evernia prunastri* and *Ramalina farinacea* from Morocco, *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, **2020**, 19(1), 1-6. DOI 10.1016/j.jssas.2018.03.004

- Ručová, D., Goga, M., Sabovljević, M., (...), Petrušová, V., Bačkor, M., Insights into physiological responses of mosses *Physcomitrella patens* and *Pohlia drummondii* to lichen secondary metabolites, *Protoplasma*, **2019**, 256(6), 1585-1595. DOI 10.1007/s00709-019-01403-0
- Nazzaro, F., Fratianni, F., d'Acerno, A., (...), Granato, D., Coppola, R., Effect of Polyphenols on Microbial Cell-Cell Communications, Quorum Sensing: *Molecular Mechanism and Biotechnological Application*, **2019**, 195-223. DOI 10.1016/B978-0-12-814905-8.00008-3
- Tas, I., Yildirim, A.B., Ozkan, E., (...), Yavuz, M.Z., Turker, A.U., Biological evaluation and phytochemical profiling of some lichen species, *Acta Alimentaria*, **2019**, 48(4), 457-465. DOI 10.1556/066.2019.48.4.7
- Abdallah, E.M., Evaluation of antimicrobial activity of a lichen used as a spice (*Platismatia glauca*), *Advancements in Life Sciences*, **2019**, 6(3), 110-115.
- Emsen, B., Ozdemir, O., Engin, T., (...), Cavusoglu, S., Turkez, H., Inhibition of growth of U87MG human glioblastoma cells by *Usnea longissima* ach, *Anais da Academia Brasileira de Ciencias*, **2019**, 91(3), e20180994. DOI 10.1590/0001-3765201920180994
- Stojanović, G., Zlatanović, I., Zrnzević, I., (...), Stankov Jovanović, V., Zlatković, B., *Hypogymnia tubulosa* extracts: chemical profile and biological activities, *Natural Product Research*, **2018**, 32(22), 2735-2739. DOI 10.1080/14786419.2017.1375926
- Vos, C., McKinney, P., Pearson, C., (...), Gunawardena, G., Holt, E.A., The optimal extraction and stability of atranorin from lichens, in relation to solvent and pH, *Lichenologist*, **2018**, 50(4), 499-512. DOI 10.1017/S0024282918000075
- Paluszczak, J., Kleszcz, R., Studzińska-Sroka, E., Krajka-Kuźniak, V., Lichen-derived caperatic acid and physodic acid inhibit Wnt signaling in colorectal cancer cells, *Molecular and Cellular Biochemistry*, **2018**, 441(1-2), 109-124. DOI 10.1007/s11010-017-3178-7
- Stojanović, G., Zlatanović, I., Lazarević, N., (...), Stanković, M., Zlatković, B., Contribution to the knowledge of the chemical composition, biological activities and activity concentration of <sup>40</sup>K, <sup>137</sup>Cs, <sup>226</sup>Ra and <sup>232</sup>Th of the lichen *Evernia prunastri*, *Journal of the Serbian Chemical Society*, **2018**, 83(11), 1209-1221. DOI 10.2298/JSC180529063S
- Šeklić, D.S., Obradović, A.D., Stanković, M.S., (...), Stamenković, S.M., Marković, S.D., Proapoptotic and antimigratory effects of *Pseudevernia furfuracea* and *Platismatia glauca* on colon cancer cell lines, *Food Technology and Biotechnology*, **2018**, 56(3), 421-430. DOI 10.17113/ftb.56.03.18.5727
- Cvetković, V.J., Miladinov, D.T., Stojanović, S., Genotoxicity and mutagenicity testing of biomaterials, *Biomaterials in Clinical Practice: Advances in Clinical Research and Medical Devices*, **2017**, 501-527. DOI 10.1007/978-3-319-68025-5\_18
- Wijayawardene, N.N., Hyde, K.D., Rajeshkumar, K.C., (...), Weerahewa, D., Karunarathna, S.C., *Notes for genera: Ascomycota, Fungal Diversity*, **2017**, 86(1). DOI 10.1007/s13225-017-0386-0
- Zlatanovic, I., Zrnzevic, I., Jovanovic, O., (...), Petrovica, G., Stojanovica, G., Chemical composition of *umbilicaria crustulosa* and *U. cylindrica*, *Natural Product Communications*, **2017**, 12(7), 1105-1106. DOI 10.1177/1934578x1701200726
- Emsen, B., Turkez, H., Togar, B., Aslan, A., Evaluation of antioxidant and cytotoxic effects of olivetoric and physodic acid in cultured human amnion fibroblasts, *Human and Experimental Toxicology*, **2017**, 36(4), 376-385. DOI 10.1177/0960327116650012
- Zrnzević, I., Jovanović, O., Zlatanović, I., (...), Petrović, G., Stojanović, G., Constituents of *Ramalina capitata* (Ach.) Nyl. extracts, *Natural Product Research*, **2017**, 31(7), 857-860. DOI 10.1080/14786419.2016.1272112
- Emsen, B., Aslan, A., Togar, B., Turkez, H., In vitro antitumor activities of the lichen compounds olivetoric, physodic and psoromic acid in rat neuron and glioblastoma cells, *Pharmaceutical Biology*, **2016**, 54(9), 1748-1762. DOI 10.3109/13880209.2015.1126620
- Sarikurkcü, C., Kocak, M.S., Calapoglu, M., Ocal, C., Tepe, E., Biological and phytochemical evaluation: *Pseudevernia furfuracea* as an alternative multifunctional agent, *Journal of Functional Foods*, **2016**, 24, 11-17. DOI 10.1016/j.jff.2016.03.022

Рад под редним бројем **2.1.8.**



- Hargrove, J.W., Van Sickle, J., Saini, R.K., Field Testing of a Putative Larviposition Pheromone for the Tsetse Fly *Glossina m. morsitans* Westwood, *African Entomology*, **2021**, 29(2), 635-648. DOI 10.4001/003.029.0635
- Demirpolat, A., Dogan, G., Bagci, E., Chemical composition of Essential Oils of Four *Scandix* Species from Different Parts: A Chemotaxonomic Approach, *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, **2018**, 21(6), 1660-1668. DOI 10.1080/0972060X.2018.1555059

#### Рад под редним бројем 2.1.9.

- Ono, T., Usami, A., Nakaya, S., (...), Ikeda, A., Miyazawa, M., Chemical compositions and aroma evaluation of volatile oil from the industrial cultivation medium of *Enterococcus faecalis*, *Journal of Oleo Science*, **2015**, 64(10), 1125-1133. DOI 10.5650/jos.ess15098
- Ono, T., Usami, A., Nakaya, S., (...), Ikeda, A., Miyazawa, M., Agroecosystem development of industrial fermentation waste – characterization of aroma-active compounds from the cultivation medium of *Lactobacillus brevis*, *Journal of Oleo Science*, **2015**, 64(5), 585-594. DOI 10.5650/jos.ess14257
- Ono, T., Yonejima, Y., Ikeda, A., (...), Nakaya, S., Miyazawa, M., Characteristic odor components of volatile oil from the cultivation medium of *Lactobacillus acidophilus*, *Journal of Oleo Science*, **2014**, 63(10), 971-978. DOI 10.5650/jos.ess14083

#### Рад под редним бројем 2.1.10.

- Navarro-Triviño, F.J., Jadcak, P., Llamas-Molina, J.M., Ruiz-Villaverde, R., Lichenoid contact dermatitis caused by *Morus nigra* L., *Contact Dermatitis*, **2021**, 84(6), 484-486. DOI 10.1111/cod.13779
- Chen, C., Razali, U.H.M., Saikim, F.H., Mahyudin, A., Noor, N.Q.I.M., *Morus alba* l. Plant: Bioactive compounds and potential as a functional food ingredient, *Foods*, **2021**, 10(3), 689. DOI 10.3390/foods10030689
- Thakur, N., Bashir, S.F., Kumar, G., Assessment of phytochemical composition, antioxidant and anti-inflammatory activities of methanolic extracts of *morus nigra* and *artocarpus heterophyllus* leaves, *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*, **2020**, 20(3-4), 83-91.
- Lei, G., Song, C., Wang, E., Zhao, S., Yang, C., Effects and Potential Mechanisms of Mixed-Salt Substrate on Yield, Hydrodistillation Kinetics and Essential Oil Composition of Flowers of Tree Peony 'Taiping Hong' (Paeoniaceae), *Journal of Essential Oil-Bearing Plants*, **2020**, 23(5), 970-984. DOI 10.1080/0972060X.2020.1840447
- Fathollahi, R., Dastan, D., Lari, J., Masoudi, S., Chemical composition, antimicrobial and antioxidant activities of *Crupina crupinastrum* as a medicinal plant growing wild in west of Iran, *Journal of Reports in Pharmaceutical Sciences*, **2018**, 7(2), 174-182.

#### Рад под редним бројем 2.1.11.

- Meysurova, A.F., Notov, A.A., Pungin, A.V., Skrypnik, L.N., Application of Optical Spectroscopy for the Analysis of Physiological Characteristics and Elemental Composition of Some Lichen Species, *Journal of Applied Spectroscopy*, **2021**, 88(5), 987-998. DOI 10.1007/s10812-021-01270-9
- Farkas, E., Biró, B., Szabó, K., (...), Csintalan, Zs., Engel, R., The Amount of Lichen Secondary Metabolites in *Cladonia Foliacea* (Cladoniaceae, Lichenised Ascomycota), *Acta Botanica Hungarica*, **2020**, 62(1-2), 33-48. DOI 10.1556/034.62.2020.1-2.4
- Hamutoğlu, R., Derici, M.K., Aras, E.S., Aslan, A., Cansaran-Duman, D., The physiological and dna damage response of in the lichen *hypogymnia physodes* to uv and heavy metal stress, *Applied Ecology and Environmental Research*, **2020**, 18(2), 2315-2338. DOI 10.15666/aeer/1802\_23152338
- Studzińska-Sroka, E., Zarabska-Bożjewicz, D., *Hypogymnia physodes* – A lichen with interesting medicinal potential and ecological properties, *Journal of Herbal Medicine*, **2019**, 17-18, 100287. DOI 10.1016/j.hermed.2019.100287
- Stojanović, G., Zlatanović, I., Lazarević, N., (...), Stanković, M., Zlatković, B., Contribution to the knowledge of the chemical composition, biological activities and activity concentration of <sup>40</sup>K,<sup>137</sup>Cs,<sup>226</sup>Ra and <sup>232</sup>Th

of the lichen *Evernia prunastri*, *Journal of the Serbian Chemical Society*, **2018**, 83(11), 1209-1221. DOI 10.2298/JSC180529063S

- Stojanovic, I., Dordevic, A., Stankov-Jovanovic, V., (...), Petrovic, G., Smelcerovic, A., Antimicrobial and antioxidant activity of *Hypogymnia physodes* methanol extract and its constituents. 3-hydroxyphysodic acid, a potent natural antioxidant, *Oxidation Communications*, **2017**, 40(1-1), 91-101.

### Рад под редним бројем 2.2.2.

- Southwell, I., *Backhousia citriodora* f. Muell. (Lemon myrtle), an unrivalled source of citral, *Foods*, **2021**, 10(7), 1596. DOI 10.3390/foods10071596
- Kiralan, S.S., Karagoz, S.G., Ozkan, G., Kiralan, M., Ketenoglu, O., Changes in Volatile Compounds of Virgin Olive Oil Flavored with Essential Oils During Thermal and Photo-Oxidation, *Food Analytical Methods*, **2021**, 14(5), 883-896. DOI 10.1007/s12161-020-01926-w
- Draginic, N., Jakovljevic, V., Andjic, M., (...), Bolevich, S., Milosavljevic, I., *Melissa officinalis* L. as a Nutritional Strategy for Cardioprotection, *Frontiers in Physiology*, **2021**, 12, 661778. DOI 10.3389/fphys.2021.661778
- Dosoky, N.S., Setzer, W.N., Maternal reproductive toxicity of some essential oils and their constituents, *International Journal of Molecular Sciences*, **2021**, 22(5), 2380, 1-31. DOI 10.3390/ijms22052380
- Chaudhari, A.K., Singh, V.K., Das, S., Dubey, N.K., Nanoencapsulation of essential oils and their bioactive constituents: A novel strategy to control mycotoxin contamination in food system, *Food and Chemical Toxicology*, **2021**, 149, 112019. DOI 10.1016/j.fct.2021.112019
- Ghazizadeh, J., Sadigh-Eteghad, S., Marx, W., (...), Araj-khodaie, M., Mirghafourvand, M., The effects of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) on depression and anxiety in clinical trials: A systematic review and meta-analysis, *Phytotherapy Research*, **2021**, Article in press. DOI 10.1002/ptr.7252
- Septembre-Malaterre, A., Rakoto, M.L., Marodon, C., (...), Selambarom, J., Gasque, P., *Artemisia annua*, a traditional plant brought to light, *International Journal of Molecular Sciences*, **2020**, 21(14), 4986, 1-34. DOI 10.3390/ijms21144986
- Berechet, M.D., Simion, D., Stanca, M., (...), Răpă, M., Turcanu, A., Antibacterial and antioxidant activities of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) essential oil, *ICAMS Proceedings of the International Conference on Advanced Materials and Systems*, **2020**, 121-126. DOI 10.24264/icams-2020.II.2

### Рад под редним бројем 2.2.3.

- Tan, X., Han, X., Teng, H., (...), Lei, X., Yang, G., Structural Elucidation of Garcipaucinones A and B From *Garcinia paucinervis* Using Quantum Chemical Calculations, *Journal of Natural Products*, **2021**, 84(4), 972-978. DOI 10.1021/acs.jnatprod.0c00883
- Achanta, P.S., Jaki, B.U., McAlpine, J.B., (...), Chen, S.-N., Pauli, G.F., Quantum mechanical NMR full spin analysis in pharmaceutical identity testing and quality control, *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, **2021**, 192, 113601. DOI 10.1016/j.jpba.2020.113601
- Dekić, M.S., Selimović, E.S., New Natural Products from *Asphodelus albus* MILL. Essential Oil, *Chemistry and Biodiversity*, **2021**, Article in press. DOI 10.1002/cbdv.202100103
- Kupka, T., Theory and computation of nuclear shielding, *Nuclear Magnetic Resonance*, **2021**, 46, 1-33. DOI 10.1039/9781788010665-00001
- Kotha, S., Pullettikurti, S., Synthesis of spiro-annulated cyclobutane derivatives through ketene [2+2] cycloaddition and ring-rearrangement metathesis, *Indian Journal of Chemistry - Section B Organic and Medicinal Chemistry*, **2020**, 59(12), 1875-1880.
- Næsborg, L., Jandl, C., Zech, A., Bach, T., Complex Carbocyclic Skeletons from Aryl Ketones through a Three-Photon Cascade Reaction, *Angewandte Chemie - International Edition*, **2020**, 59(14), 5656-5659. DOI 10.1002/anie.201915731
- Cheshkov, D.A., Sinitsyn, D.O., Total line shape analysis of high-resolution NMR spectra, *Annual Reports on NMR Spectroscopy*, **2020**, 100, 61-96. DOI 10.1016/bs.arnmr.2019.11.001

Рад под редним бројем **2.2.7.**

- Gaugele, D., Maier, M.E., Synthesis of the Core Structure of Palhinine A, *European Journal of Organic Chemistry*, **2021**, 17, 2549-2556. DOI 10.1002/ejoc.202100216

Рад под редним бројем **2.2.8.**

- Zeferino, R.C.F., Piaia, V.A.A., Orso, V.T., (...), Fiori, M.A., Riella, H.G., Neryl acetate synthesis from nerol esterification with acetic anhydride by heterogeneous catalysis using ion exchange resin, *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, **2021**, Article in press. DOI 10.1016/j.jiec.2021.09.015

## **5. АНГАЖОВАЊЕ У РУКОВОЂЕЊУ НАУЧНИМ РАДОМ**

### **5.1. Руководођење пројектним задацима**

Др Марко Младеновић је учествовао на пројекту "Комбинаторне библиотеке хетерогених катализатора, природних производа, модификованих природних производа и њихових аналога: пут ка новим биолошки активним агенсима" Министарства просвете, науке и технолошког развоја под бројем 172061 (руководилац проф. др. Нико Радуловић). Од 2011. године, током ангажовања на поменутом пројекту, др Марко Младеновић је руководио пројектним задацима синтезе региоизомера еугенола, изоловања *trans*-сабинола, креирања комбинаторних библиотека естара региоизомерних алилметоксифенола, естара дуголанчаних алкохола и библиотеке *trans*-сабинил-естара са циљем идентификације детектованих састојака етарских уља биљних врста фамилија Asteraceae и Apiaceae. Кандидат је руководио пројектним задатком синтезе комбинаторних библиотека хомологих серија природних производа и фероценских аналога са циљем испитивања њихове потенцијалне биолошке/фармаколошке активности. Кандидат је до сада креирао 6 различитих комбинаторних библиотека са преко 200 синтетисаних и спектрално окарактерисаних (NMR, IR, UV-Vis и/или GC-MS) једињења од којих преко 150 представљају потпуно нова једињења. Такође, др Марко Младеновић је руководио пројектним задатком оптимизовања услова за испитивање инхибиторне активности синтетисаних/изолованих чистих једињења и етарских уља или хроматографских фракција етарских уља и биљних екстраката на ацетилхолинестеразу као и услова за испитивање њихове акутне токсичности на сој *Artemia salina* што је додатно допринело проширењу аспеката истраживања овог мултидисциплинарног пројекта који повезује области хемије и биомедицине.

### **5.2. Рад на формирању и образовању научно-истраживачког подмлатка**

Кандидат је, као истраживач-сарадник, активно учествовао у извођењу експеримената и усмеравању у лабораторијском раду студенткиње Милице Николић (назив мастер рада: "Синтеза и спектрална карактеризација нове библиотеке 1-(1*H*-1-фенил-3-фероценилпиразол-4-ил)-1-алканол и њихових 3-фенил аналога", Природно математички факултет, Ниш, ментор професор др Нико Радуловић). Резултати поменутог мастер рада су објављени у часопису *M<sub>21</sub>* категорије (рад **2.2.4**).

Као научни сарадник, у току постдокторског усавршавања, руководио је свим фазама експерименталног рада укључујући статистичку обраду и финалну анализу резултата из којих је проистекао *internship report* студента Bryan Sely (ментор професор др Nicolas Baldovini, Институт за хемију Универзитета Софија Антиполис у Ници (Француска).

Др Марко Младеновић је у оквиру научне и стручне ангажованости као научног сарадника на Природно математичком факултету, своје експериментално искуство и теоријско знање из области изоловања, идентификације и дериватизације природних производа као и креирања комбинаторних библиотека аналогних хомологих серија преносио колегама др Миленку Ристићу (Природно математички факултет Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици), др Војкану Миљковићу (Технолошки факултет Универзитета у Нишу) и Соњи Филиповић, докторанду Природно математичког факултета Универзитета у Нишу, о чему сведоче резултати заједничких истраживања публиковани у часописима ранга  $M_{21a}$ ,  $M_{21}$ ,  $M_{22}$  и  $M_{23}$  (радови 2.1.10, 2.2.1, 2.2.6 и 2.2.10) и саопштени на међународним научним скуповима (саопштења 2.1.22, 2.1.37, 2.2.16, 2.2.21 и 2.2.23).

### 5.3. Чланство у научним друштвима

Др Марко Младеновић је од 2018. године члан и један од оснивача Српског друштва за фитохемију и фитомедицину. Члан је и Клуба младих хемичара Србије и Српског хемијског друштва (2012. година). Био је и члан Организационог одбора Међународног симпозијума о етарским уљима (2018. година) и Организационог одбора Саветовања Српског хемијског друштва (2014. и 2019. година).

### 5.4. Међународна сарадња

Истраживачки тим ОСА, под руководством др Ника Радуловића, чији је члан и др Марко Младеновић, већ дужи низ година сарађује са др Фабиом Бојланом (*dr Fabio Boylan School of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences (Dublin, Ireland)*) као и проф. др Николасом Балдовинијем (*dr Nicolas Baldovini, Professor at University of Nice – Sophia Antipolis, Nice, France*). Као резултат ове сарадње настало је више радова, а у припреми је рад на којима је кандидат коаутор у сарадњи са др Фабиом Бојланом (испитивање састава и синтеза нових састојака етарског уља биљне врсте *Acmela oleracea*) као и два рада (синтеза каранона као носиоца мирисних карактеристика етарског уља агарвуда и синтеза, спектрална карактеризација и одређивање мирисних особина хомологе серије дуголанчаних 4-етил киселина) у сарадњи са др Николасом Балдовинијем који су резултат постдокторског усавршавања кандидата у периоду од 6 месеци (2018/2019. године).

### 5.5. Степен самосталности и степен учешћа у реализацији научних радова

Кандидат је показао висок степен самосталности и експедитивности, како у дизајнирању експеримената и њиховом извођењу, тако и при обради и анализи добијених резултата, показујући изразити смисао за дискусију и објашњење

резултата заједно са осталим колегама из истраживачког тима. Др Марко Младеновић је активно учествовао у тумачењу експерименталних резултата коришћењем релевантне литературе, као и у финалној припреми радова за публикацију. Од избора у звање научног сарадника објавио је 3 рада у међународним часописима изузетних вредности ( $M_{21a}$ ), 3 рада у врхунским међународним часописима ( $M_{21}$ ), 4 рада у истакнутим међународним часописима ( $M_{22}$ ), 12 саопштења на научним скуповима међународног и 3 саопштења на научним скуповима националног значаја. Укупни збир импакт фактора часописа у којима су објављени наведени радови из  $M_{20}$  категорије је 34,04.

### ИСПУЊЕНОСТ КВАНТИТАТИВНИХ ЗАХТЕВА ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНИХ ЗВАЊА

#### За природно-математичке и медицинске науке

Диференцијални услов - од првог избора у претходно звање до избора у звање:		Неопходно	Остварено (нормирано)*
Виши научни сарадник	Укупно	50	80,6 (78,93)
	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42}$	40	80,0 (78,33)
	$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23}$	30	74,0 (72,33)

\* нормирано за радове у којима је број аутора већи од 7

#### Укупне вредности коефицијената М после избора у звање научни сарадник

УКУПНЕ ВРЕДНОСТИ КОЕФИЦИЈЕНТА М		
Врста резултата	М	Вредност (нормирано)*
Рад у међународном часопису изузетних вредности	$M_{21a}$	$3 \times 10 = 30$ (28,33)
Рад у врхунском међународном часопису	$M_{21}$	$3 \times 8 = 24$
Рад у истакнутом међународном часопису	$M_{22}$	$4 \times 5 = 20$
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу или саплементу одговарајућег часописа	$M_{34}$	$12 \times 0,5 = 6$

Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	M <sub>64</sub>	3 × 0,2 = 0,6
Укупна М вредност	80,6 (78,93)	

\* нормирано за радове у којима је број аутора већи од 7

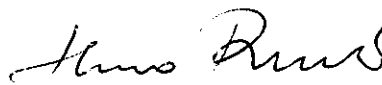
## 6. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе приложеног материјала и личног увида у рад кандидата Марка Младеновића, доктора наука – хемијске науке, Комисија закључује да је др Марко Младеновић постигао значајне и оригиналне резултате у свом научно-истраживачком раду. Од избора у звање научног сарадника, др Марко Младеновић је објавио 3 рада у међународним часописима изузетних вредности (M<sub>21a</sub>), 3 рада у врхунским међународним часописима (M<sub>21</sub>), 4 рада у истакнутим међународним часописима (M<sub>22</sub>), 12 саопштења на научним скуповима међународног и 3 саопштења на научним скуповима националног значаја. Укупни збир импакт фактора часописа у којима су објављени наведени радови из M<sub>20</sub> категорије је 34,04. Укупна вредност поена након избора у звање научног сарадника је 80,6 (нормирано за радове у којима је број аутора већи од 7 на 78,93) што је значајно више у односу на минимални квантитативни услов за стицање научног звања виши научни сарадник. На основу података добијених претрагом индексне базе SCOPUS, радови др Марка Младеновића су у периоду од њиховог објављивања до тренутка претраге (25.11.2021. године) цитирани 188 пута, од чега је 116 хетероцитата. Хиршов индекс (*h-index*), податак цитатне базе SCOPUS, износио је 9, док је без аутоцитата и коцитата износио 6. Такође, кандидат је у току свог постдокторског усавршавања 2018/2019. године започео међународну сарадњу са проф. др. Николас Балдовинијем, Институт за хемију, Универзитет у Ници и проф. др Фабиом Бојланом (Школа фармације и фармацеутских наука (Даблин, Ирска)) што је битан допринос кандидата развоју и популаризацији науке у Србији. Др Марко Младеновић се у оквиру пројекта "Комбинаторне библиотеке хетерогених катализатора, природних производа, модификованих природних производа и њихових аналога: пут ка новим биолошки активним агенсима" Министарства просвете, науке и технолошког развоја под бројем 172061 и руководио пројектним задацима креирања комбинаторних библиотека једињења са циљем идентификације детектованих састојака етарских уља биљних врста фамилија Asteraceae и Apiaceae као и комбинаторних библиотека хомологих серија природних производа, дериватизованих природних производа и синтетских аналога са циљем испитивања њихове потенцијалне биолошке/фармаколошке активности. Резултати из поменутог пројектног задатка су део докторске дисертације кандидата др Марка Младеновића и објављени су у више научних часописа са SCI листе.

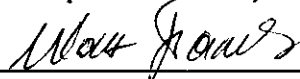
На основу целокупне научно-истраживачке активности др Марка Младеновића, као и на основу квантитета и квалитета радова (укупно 21 рад у часописима међународног значаја), њихове цитираности у радовима других истраживачких група (према подацима индексне базе SCOPUS, радови су цитирани 188 пута, од чега је 116 хетероцитата) и степена доприноса др Марка Младеновића у њиховој реализацији, потпуно смо уверени да др Марко Младеновић испуњава све услове предвиђене Законом о науци и истраживањима („Службени гласник РС”, број 49/19) и Правилником о стицању истраживачких и научних звања (“Службени гласник РС”, број 159/20) за избор у научно звање виши научни сарадник, па стога, са задовољством, предлажемо Наставно-научном већу Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, да утврди предлог за избор др Марка Младеновића у научно звање **ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК** и исти достави одговарајућем матичном научном одбору и Комисији за стицање научних звања.

У Нишу и Новом Пазару,  
23.11.2021. године

КОМИСИЈА



Др Нико Радуловић, редовни професор, председник  
Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу  
Научна област: Хемија, УНО: Органска хемија и биохемија



Др Иван Палић, ванредни професор, члан  
Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу  
Научна област: Хемија, УНО: Органска хемија и биохемија



Др Милан Декић, ванредни професор, члан  
Државни универзитет у Новом Пазару  
Научна област: Хемија, УНО: Органска хемија и биохемија