

06.03.2020	
03	90/3
-	-

Иницијални списак
ЈДМ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу, одржаној 15. 01. 2020. године (одлука број: 50/XII-2) одређени смо у Комисију за писање извештаја о испуњености услова др **Марине Костић**, научног сарадника у Институту за информационе технологије, за стицање научног звања *виши научни сарадник*, за научну област Хемија. На основу приложене документације о научно-истраживачком раду кандидата, сагласно критеријумима за стицање научних звања, утврђеним *Правилником о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача* Министарства просвете, науке и технолошког развоја („Службени гласник РС”, бр. 24/2016 и 21/2017), а у складу са чланом 76 **Законa о науци и истраживањима** („Службени гласник РС”, бр. 49/2019), подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

I Биографија

Др **Марина Костић** рођена је 11. децембра 1981. године у Пријепољу, Србија. Основну школу завршила је у Пријепољу а Медицинску школу у Ужицу, као носилац дипломе „Вук Караџић“. Природно-математички факултет у Крагујевцу, студијска група Хемија, уписала је школске 2000/2001, где је и дипломирала 2006. године, са просечном оценом у току студија 9,34. 2007. године уписала је докторске академске студије на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, смер Органска хемија. Докторску дисертацију под називом „Механизам циклизационих реакција за синтезу прекурсора неких физиолошки важних једињења” одбранила је 26.09.2013. године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу.

Од 01.01.2007. године запослена је на ПМФ-у као истраживач-приправник, затим као истраживач-сарадник, а одлуком Комисије за стицање научних звања (Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије) од 28.05.2014. године бира се у звање научни сарадник (реизбор у звање – одлука бр. 660-01-00001/590 од 30.09.2019. године). Од 2. септембра 2019. године запослена је као научни сарадник на Институту за информационе технологије Универзитета у Крагујевцу. До сада је учествовала у реализацији следећих пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја (НИО- Природно-математички факултет, Крагујевац):

а) пројекат број 142008: "Синтеза нових комплекса јона прелазних метала и механизам њихових реакција са биолошки значајним лигандима" (период ангажовања: 2007-2010; руководилац проф. др Живадин Бугарчић)

б) пројекат број 172011: "Испитивање механизма реакција комплекса јона прелазних метала са биолошки значајним молекулима" (период ангажовања 2011-, руководилац проф. др Зорица Бугарчић, претходно проф. др Живадин Бугарчић)

У току докторских студија, др Марина Костић је у овину програма стипендирања Basileus провела шест месеци на Универзитету у Генту (Faculty for Bioscience Engineering, Белгија) у истраживачкој групи професора Норберта де Кимпе-а где се бавила синтезом неких аналога гама-аминобутерне киселине која представља један од главних неуротрансмитера у људском организму. На постдокторском усавршавању боравила је на Хемијском факултету Универзитета у Вигу (Шпанија), где је у истраживачкој групи професорке Емилије Тојо радила на примени јонских течности као дуалних растварач/катализатор система за реакције циклофункционализације незасићених киселина и алкохола помоћу фенилселенил халогенида.

Др Марина Костић се, током свог целокупног научног рада, бави синтезом хетероцикличних једињења са органоселенским делом у бочном низу помоћу реакција циклофункционализације незасићених супстрата (алкохола и киселина) са електрофилним органоселеновим реагенсима. Посебан акценат током рада на докторским студијама стављен је на испитивање механизма и кинетике ових реакција помоћу спектрофотометријских метода, као и испитивање утицаја неких катализатора (Луисових киселина и база) на ток и брзину ових реакција. Осим тога, свој истраживачки рад усмерила је и на синтезу комплекса прелазних метала са органоселеновим лигандима и испитивање њихових антитуморских, антиоксидативних и антимикробних својстава. После постдокторског усавршавања у истраживачкој групи професорке Емилије Тојо, у фокус ставља и примену јонских течности као дуалних система (зелени растварач/катализатор) за наведене реакције.

Др Марина Д. Костић објавила је до сада 18 научних радова у познатим часописима међународног значаја (четири рада из категорије **M21**, осам радова из категорије **M22** и шест рада из категорије **M23**), један рад из категорије **M53**, 15 саопштења на међународним научним конференцијама штампаних у изводу **M34** и 7 саопштења на националним научним конференцијама штампаних у изводу **M64**.

II Библиографија

Научни радови публиковани у међународним часописима врхунским часописима међународног значаја (M21)

2.1.1. Marina D. Rvovic, Vera M. Divac, Ralph Puchta and Zorica M. Bugarčić, Mechanistic

investigation of the base-promoted cycloselenoetherification of pent-4-en-1-ol
Journal of Molecular Modeling 2011, 17(6), 1251-1257.

DOI: 10.1007/s00894-010-0824-3

ISSN: 1610-2940

(IF = 1.797 за 2011. годину; 29/99; област: Chemistry, Computer Science,
Interdisciplinary application)

Број хетероцитата 13

* **Након избора у звање научни сарадник**

2.1.2. Zorica M. Bugarcic, Vera M. Divac, Marina D. Kostic, Nenad Z. Jankovic, Frank W. Heinemann, Niko S. Radulovic, Zorica Z. Stojanovic-Radic, Synthesis, crystal and solution structures and antimicrobial screening of palladium(II) complexes with 2-(phenylselanylmethyl)oxolane and 2-(phenylselanylmethyl)oxane as ligands.

Journal Of Inorganic Biochemistry 2015, 143, 9-19.

DOI:10.1016/j.jinorgbio.2014.11.002

ISSN: 0162-0134

(IF = 3.205 за 2015. годину; 11/46; област: Chemistry, Inorganic and Nuclear)

Број хетероцитата 1

2.1.3. Sven Mangelinckx, Marina D. Kostic, Simon Backx, Biljana V. Petrovic, Norbert De Kimpe, Synthesis of Racemic 2-(Aminomethyl)cyclopropane-1,1-dicarboxylic Acid as a New Constrained gamma-Amino Dicarboxylic Acid Bypassing Alkyl 3-Aza-2-oxobicyclo[3.1.0]hexane-1-carboxylates.

European journal of Organic Chemistry 2019, 31-32, 5187-5189

DOI:10.1002/ejoc.201900542

ISSN: 1434-193X

(IF = 3.029 за 2018. godinu; 16/57; Chemistry, Organic chemistry)

Број цитата (без самоцитата) 0

2.1.4. Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Green solvents in organoselenium chemistry

Environmental Chemistry Letters 2019, 17(2), 897-915

DOI:10.1007/s10311-018-00848-8

ISSN: 1610-3653

(IF = 4.617 za 2018. godinu; 42/172; Chemistry, Multidisciplinary)

Број хетероцитата 0

2.2. Научни радови публиковани у истакнутим часописима међународног значаја (M22)

2.2.1. Vera M. Divac, Marina D. Rvovic, Zorica M. Bugarcic, Rapid SnCl₂ catalyzed phenylselenoetherification of (Z)- and (E)-hex-4-en-1-ols.

Monatshefte fuer Chemie 2008, 139(11), 1373-1376.

DOI: 10.1007/s00706-008-0936-y

ISSN : 0026-9247

(IF = 1,426 за 2008. годину; 57/127; област: Chemistry, Multidisciplinary)

Број хетероцитата 9

2.2.2. Zorica M. Bugarcic, Biljana V. Petrovic, Marina D. Rvovic, Kinetics and mechanism of the pyridine-catalyzed reaction of phenylselenenyl halides and some unsaturated alcohols.

Journal of Molecular Catalysis A: Chemical 2008, 287(1-2), 171-175.

DOI: [10.1016/j.molcata.2008.03.014](https://doi.org/10.1016/j.molcata.2008.03.014)

ISSN: 1381-1169

(IF =2.814 за 2008. годину; 34/113; област: Chemistry, Physical)

Број хетероцитата 8

2.2.3. Marina D. Rvović, Vera M. Divac, Nenad Ž. Janković, Zorica M. Bugarčić, Cyclization of some terpenic alcohols by phenylselenoetherification reaction.

Monatshefte fuer Chemie 2013, 144 (8), 1227-1231.

DOI: 10.1007/s00706-013-1006-7

ISSN : 0026-9247

(IF = 1,629 за 2013. годину; 63/152; област: Chemistry, Multidisciplinary)

Број хетероцитата 17

* **Након избора у звање научни сарадник**

2.2.4. Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Ralph Puchta and Zorica M. Bugarcic, Kinetic and mechanistic insight into Lewis base and acid-mediated phenylselenoetherification of

2,6-dimethyl-hept-5-en-2-ol

Structural Chemistry 2015, 26(4), 915-922.

doi: 10.1007/s11224-015-0570-3

ISSN: 1040-0400

(IF = 1.854 за 2015. годину; 78/163; област: Chemistry, Multidisciplinary)

Број хетероцитата 3

2.2.5. Zorica M. Bugarcic, Marina D. Kostic and Vera M. Divac, Stereo- and Regioselective Synthesis of Cyclic Ethers by Means of Organoselenium-Mediated Cyclization of Unsaturated Alcohols

Current Organic Chemistry 2016, 20(7), 777-797.

DOI : 10.2174/1385272819666150917011909

ISSN: 1385-2728

(IF = 2.075 за 2016. годину; 32/59; област: Chemistry, Organic)

Број хетероцитата 2

2.2.6. Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Bugarcic M. Zorica, Electrophilic Selenocyclofunctionalization in the Synthesis of Biologically Relevant Molecules

Current Organic Chemistry 2016, 20(24), 2606-2619.

DOI : 10.2174/1385272820666160614081513

ISSN: 1385-2728

(IF = 2.075 за 2016. годину; 32/59; област: Chemistry, Organic)

Број хетероцитата 2

2.2.7. Vera M. Divac, Aleksandar M. Mijatovic, Marina D. Kostic, Jovana V. Bogojeski, The interaction of organoselenium trans-palladium(II) complexes toward small-biomolecules and CT-DNA

Inorganica Chimica Acta 2017, 466, 464-469.

DOI: 10.1016/j.ica.2017.07.012

ISSN: 0020-1693

(IF = 2.264 за 2017. годину: 16/45; област: Chemistry, Inorganic and Nuclear)

Број хетероцитата 0

2.2.8. Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Zorica M. Bugarcic, An introduction to the kinetics of the triethylamine-mediated selenocyclofunctionalization of 4-pentenoic acid

Journal of Molecular Structure 2019, 1175, 24-27.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2018.07.091>

ISSN: 0022-2860

(IF = 2.011 за 2017. годину: 86/147; област: Chemistry, Physical)

Број хетероцитата 2

2.3. Научни радови публиковани у часописима међународног значаја (M23)

2.3.1. Zorica M. Bugarcic, Marina D. Rvovic, Vera M. Divac, Based catalyzed phenylselenoetherification of 6-methylhept-5-en-2-ol.

Arkivoc 2009, (14), 135-145.

ISSN-1551-7004, E-ISSN-1551-7012

(IF = 1,090 за 2009. годину; 39/57; област: Chemistry, Organic)

Број хетероцитата 4

2.3.2. Marina D. Rvovic, Vera M. Divac, Ninko Radenkovic, Zorica M. Bugarcic Cyclization of Unsaturated Alcohols. Mild and Efficient Selenocyclization of Pent-4-en-1-ol.

Zeitschrift Fur Naturforschung section B-A Journal of Chemical Sciences 2011,

66b (12), 1275-1277.

ISSN: 0932-0776

(IF = 0,864 за 2011. годину; 42/56; област: Chemistry, Organic)

Број хетероцитата 2

- 2.3.3. Vera M. Divac, Marina D. Rvović, Zorica M. Bugarčić, Kinetic investigation in the formation of 2,2,5-trisubstituted tetrahydrofurans by catalyzed phenylselenoetherification of some terpenic alcohols.

Reaction Kinetics, Mechanisms and Catalysis 2013, 110, 309-316.

DOI: 10.1007./s11144-013-0620-z

ISSN: 1878-5190

(IF = 0,983 за 2013. годину; 108/136; област: Chemistry, Physical)

Број хетероцитата 5

* **Након избора у звање научни сарадник**

- 2.3.4. Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Basam Alzoubi, Ralph Puchta, Aplicyanins – brominated natural marine products with superbasic character

Zeitschrift Fur Naturforschung section B-A Journal of Chemical Sciences 2016, 71(8), 883-889.

DOI: <https://doi.org/10.1515/znb-2016-0055>

ISSN: 0932-0776

(IF = 0.631 за 2016. годину; 51/59; област: Chemistry, Organic)

Број хетероцитата 4

- 2.3.5. Marina D. Kostic, Pedro Verdia, Veronica Fernandez-Stefanuto, Ralph Puchta, Emilia Tojo, A mild and efficient procedure for alkenols oxyselenocyclization by using ionic liquids

Journal of Physical Organic Chemistry 2019, 32(5)

DOI: <https://doi.org/10.1002/poc.3928>

ISSN: 0894-3230

(IF = 1.591 за 2017. годину; 36/57; област: Chemistry, Organic)

Број хетероцитата 0

- 2.3.6. Vera M. Divac, Marina D. Kostic, Zorica M. Bugarcic, The influence of cobalt(II) and tin(II) chloride on regioselectivity and kinetics of phenylselenocyclization of 6-methyl-hept-5-en-2-ol

Journal of Molecular Modeling 2019, 25(6)

DOI: <https://doi.org/10.1007/s00894-019-4054-z>

ISSN: 1610-2940

(IF = 1.507 за 2017. годину; 105/171; област: Chemistry, Multidisciplinary)

Број хетероцитата 0

2.4. Научни радови објављени у научним часописима националног значаја (M50)

- 2.4.1. Марина Костић, Зорица Бугарчић, Методе наставе хемије за рад са даровитим ученицима, *Хемијски преглед* 2016, 57(3), 23-27.

ISSN: 0440-6826, M53

3. Списак научних саопштења на међународним и домаћим конференцијама

3.1. Саопштења са међународних скупова штампана у изводу (M34)

- 3.1.1. V. Divac, M. Rvović, B. Petrović, Z. Bugarčić, **Kinetics and mechanism of the reaction of the phenylselenyl halogenides and some unsaturated alcohols**
5st International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries, Ohrid, FRJ of Macedonia, Book of abstracts Vol II, PCH-13 (2006).
- 3.1.2. M. Rvović, V. Divac, Z. Bugarčić, **Kinetic studies for the phenylselenoetherification of 6-methyl-hept-5-en-2-ol in the presence of some additives**
6st International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries, Sofia, Bulgaria, Book of abstracts, 2-P26 (2008).
- 3.1.3. Divac Vera, Rvović Marina, Bugarčić Zorica, **Regio- and stereoselectivity in phenylselenoetherification of Z- and E-hex-4-en-1-ols**
2nd EuChem Chemistry Congress, Torino, Italy, I.O-S/P-029 (2008).

- 3.1.4. Bugarčić Zorica, Divac Vera, Rvović Marina, **Cyclization of some terpenic alcohols**
3rd EuChem Chemistry Congress, 2010, Nurnberg, Germany, August 29 – September
2., Book of Abstracts VIIa.136;
- 3.1.5. Divac Vera, Rvović Marina, Bugarčić Zorica, **Kinetic and Mechanistic Studies of
Base-Catalyzed Phenylselenoetherification of *Z*- and *E*-hex-4-en-1-ols.**
3rd EuChem Chemistry Congress, 2010, Nurnberg, Germany, August 29 – September
2., Book of Abstracts VIIc.002;
- 3.1.6. Rvović Marina, Divac Vera, Bugarčić Zorica, **An improved method for cyclization of
2,6-dimethyl-hept-5-en-2-ol**
3rd EuChem Chemistry Congress, 2010, Nurnberg, Germany, August 29 – September
2., Book of Abstracts VIIa.002;
- 3.1.7. Z. Bugarčić, N. Janković, M. Kostić*, V. Divac, **A selective conversion of benzilic
alcohols to the corresponding carbonyl compounds by means of an Ag(III) and
Cu(III) complexes**
4th EuChem Chemistry Congress, 2012, Prague, Czech Republic, August 26– August
30, Book of Abstracts p-0826; *(венчано презиме)
- 3.1.8. V. Divac, Z. Bugarčić, M. Kostić, **Kinetic investigation of
phenylselenoetherification of some Δ^4 -alkenols in presence of catalytic amount of
CoCl₂**
4th EuChem Chemistry Congress, 2012, Prague, Czech Republic, August 26– August
30, Book of Abstracts p-0840;
- 3.1.9. M. Kostić, V. Divac, N. Radenković, Z. Bugarčić, **Synthesis of palladium(II)
complex with 2-(phenylselenomethyl)tetrahydropyran**
4th EuChem Chemistry Congress, 2012, Prague, Czech Republic, August 26– August
30, Book of Abstracts p-0900;

3.1.10. S. Mangelinckx, M. Rvović, S. De Brabandere, B. Petrović, Ž. D. Bugarčić and N. De Kimpe, **Synthesis of 2-(aminomethyl)cyclopropane-1,1-dicarboxylic acid as a new conformationally constrained γ -amino diacid** (poster),

15th Sigma Aldrich Organic Synthesis Meeting, Spa, Belgium, 01-02/12/2011;

3.1.11. N. Radenković, V. Divac, M. Kostić, Z. Bugarčić, **Kinetic study of phenilselenoetherification of α -terpineol, cineol precursor**

8th International Conference of the Chemical Societies of the South-East European Countries, 2013, Belgrad, Serbia, June 27-29, Book of abstracts, BS-Ca P04;

* **Након избора у звање научни сарадник**

3.1.12. Ninko Radenkovic, Vera Divac, Marina Rvovic, Nenad Jankovic, **Synthesis of new Pd(II) complex with 1,5,5-trimethyl-2-(phenylselanyl)-6-oxa-bicyclo[2.2.2]octane as a ligand**

22nd Young Research Fellows Meeting 2015, Biocitech SAS, Paris, France, Februar 4-6, PO-O14.

3.1.13. Vera M. Divac, Angelina Z. Petrovic, Kristina Z. Mihajlovic, Jovana Bogojeski, Marina D. Kostic, Marko N. Zivanovic, **Synthesis of new Pd(II) Complexes Bearing Organoselenium Ligands and Evaluation of Cytotoxic, Antimicrobial, Antioxidant Activity and DNA-binding studies**

8th workshop of the Network SeS Redox & catalysis – (WSeS8) 2019, Perugia, Italy, May 30-June 1, 2019, Book of abstract, P14.

3.1.14. Vera M. Divac, Marina D. Kostić, Kristina Z. Mihajlović, Zorica M. Bugarčić, **Solvent Effects on the Kinetics and Mechanism of Phenylselenoetherification of Some Δ^4 – Alkenols**

ICCST-14, Santa Margarita di Pula (CA), Italy, June 3-7, 2019, Book of Abstracts PP13.

3.1.15. Zorica M. Bugarčić, Marina D. Kostić, Vera M. Divac, Biljana M. Šmit, **NMR and UV-Vis Kinetic Study of the CoCl₂-Catalyzed Phenylselenoetherification of Nerolidol**, ICCST-14, Santa Margarita di Pula (CA), Italy, June 3-7, 2019, Book of Abstracts PP15.

3.2. Саопштења са домаћих скупова штампана у изводу (M64)

3.2.1. Vera M. Divac, Marina D. Rvović, Zorica M. Bugarčić, **Kinetic investigation of cyclization reactions of some terpenic alcohols**

49th meeting of the Serbian Chemical Society, 2011. Kragujevac, Serbia, May 13-14, Book of Abstracts OH04-O;

3.2.2. Marina D. Rvović, Vera M. Divac, Zorica M. Bugarčić, **Kinetic studie of phenylselenoetherification of 2,6-dimethyl-hept-5-en-2-ol in the presence of some catalyts**

49th meeting of the Serbian Chemical Society, 2011. Kragujevac, Serbia, May 13-14, Book of Abstracts OH20-P.

* Након избора у звање научни сарадник

3.2.3. Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Nenad Jankovic, Jelena Petronijevic, **Kinetic and mechanistic studies of triethylamine-catalyzed phenylselenolactonization of 4-pentenoic acid**

53rd Meeting of the Serbian Chemical Society, 2016, Kragujevac, Serbia, Jun 10-11, Book of Abstracts pp. 107-107.

3.2.4. Vera M. Divac, Marina D. Kostic, Nenad Jankovic, Nenad Joskimovic, **Regioselectivity and kinetics of cobalt(II) chloride catalyzed phenylselenocyclization of 6-methyl-hept-5-en-2-ol**

53rd Meeting of the Serbian Chemical Society, 2016, Kragujevac, Serbia, Jun 10-11,
Book of Abstracts pp. 108-108.

3.2.5. Nenad Jankovic, Vesna Stanojlovic, Jelena Petronijevic, Nenad Joksimovic, Snezana Djordjevic, Vera Divac, Marina Rvovic, Zorica Bugarcic, **Application of acyl pyruvates in synthetic chemistry**

53rd Meeting of the Serbian Chemical Society, 2016, Kragujevac, Serbia, Jun 10-11,
Book of Abstracts pp. 115-115.

3.2.6. Ninko Radenkovic, Vera Divac, Marina Kostic, Zorica Bugarcic, **Synthesis of a Pt(II) complex with 2-(phenylselanylmethyl)oxolane as a ligand**

51st Meeting of the Serbian Chemical Society, 2014. Niš, Serbia, Jun 5-7, Book of Abstracts OH P 02.

3.2.7. Jelena Petronijevic, Nenad Joksimovic, Marina Kostic, Vera Divac, Nenad Jankovic, **Biological evaluation of the 3,4-dihydro-2(1H)-quinoxalinones and 3,4-dihydro-1,4-benzoxazin-2-ones**

55th Meeting of the Serbian Chemical Society, 2018, Novi Sad, Serbia, June 8-9,
OHP11, pp. 99-99.

Докторска дисертација (M71)

Марина Костић „Механизам циклизационих реакција за синтезу прекурсора неких физиолошки важних једињења”, Природно-математички факултет Крагујевац, 2013. година.

Пет најзначајнијих научних радова др Марине Костић након избора у звање научни сарадник:

1. (M21/2.1.2) Zorica M. Bugarcic, Vera M. Divac, Marina D. Kostic, Nenad Z. Jankovic, Frank W. Heinemann, Niko S. Radulovic, Zorica Z. Stojanovic-Radic, Synthesis, crystal and

solution structures and antimicrobial screening of palladium(II) complexes with 2-(phenylselanylmethyl)oxolane and 2-(phenylselanylmethyl)oxane as ligands.

Journal Of Inorganic Biochemistry 2015, 143, 9-19.

(IF = 3.205 за 2015. годину; 11/46; област: Chemistry, Inorganic and Nuclear)

2. (M21/2.1.3) Sven Mangelinckx, Marina D. Kostic, Simon Backx, Biljana V. Petrovic, Norbert De Kimpe, Synthesis of Racemic 2-(Aminomethyl)cyclopropane-1,1-dicarboxylic Acid as a New Constrained gamma-Amino Dicarboxylic Acid Bypassing Alkyl 3-Aza-2-oxobicyclo[3.1.0]hexane-1-carboxylates.

European journal of Organic Chemistry 2019, 31-32, 5187-5189

(IF = 3.029 за 2018. годину; 16/57; Chemistry, Organic chemistry)

3. (M21/2.1.4) Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Green solvents in organoselenium chemistry
Environmental Chemistry Letters 2019, 17(2), 897-915

(IF = 4.617 за 2018. годину; 42/172; Chemistry, Multidisciplinary)

4. (M22/2.2.6) Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Bugarcic M. Zorica, Electrophilic Selenocyclofunctionalization in the Synthesis of Biologically Relevant Molecules
Current Organic Chemistry 2016, 20(24), 2606-2619.

(IF = 2.075 за 2016. годину; 32/59; област: Chemistry, Organic)

5. (M22/2.2.8) Marina D. Kostic, Vera M. Divac, Zorica M. Bugarcic, An introduction to the kinetics of the triethylamine-mediated selenocyclofunctionalization of 4-pentenoic acid
Journal of Molecular Structure 2019, 1175, 24-27.

(IF = 2.011 за 2017. годину; 86/147; област: Chemistry, Physical)

III Приказ објављених радова (након избора у звање научни сарадник)

1. Приказ научних радова

1.1. Приказ радова из категорије M21

Рад 2.1.2. У оквиру овог рада представљена је синтеза 2 нова паладијумова комплекса са 2-(фенилселанилметил)оксоланом и 2-(фенилселанилметил)оксаном као лигандима. На основу кристалне структуре ових комплекса утврђено је да су у оквиру оба комплекса по

два молекула лиганда координована за паладијум у транс положајима, док се у престала два транс положаја налазе јони хлора. Детаљне 1D- и 2D-NMR анализе су указале на постојање равнотеже између транс-дијастереоизомерних врста које се међусобно разликују у конфигурацији четири хирална центра (селен и угљеник), у раствору комплекса. Такође су одрађени и квантни прорачуни како би се одредиле релативне стабилности поменутих стереоизомерних врста. Антимикробне особине комплекса су испитиване на серији патогених бактерија и гљивица. Комплекси су испољили умерену антимикробну активност, са нешто више израженом антигљивичном активношћу. Заслуга за испољене антимикробне активности може се приписати паладијумовом јону, док је улога лиганда највероватније посредовање у транспорту комплекса кроз ћелијске мембране.

Рад 2.1.3. У оквиру овог рада представљена је прва синтеза 2-(аминометил)циклопропан-1,1-дикарбоксилне киселине полазећи од диметил малоната. Реакциона секвенца коришћена за синтезу наведеног једињења је обухватила јодокарбоциклизацију, супституцију добијеног јодида са натријум-азидом, сапонификацију и редукцију. Коришћењем поменутог редоследа реакција избегнуто је формирање нежељених споредних производа, као што су деривати 3-аза-2-оксобицикло[3.1.0]хексан-1-карбоксилне киселине или отварање циклопропановог прстена у правцу формирања деривата δ -амино карбоксилних киселина.

Рад 2.1.4. У оквиру овог рада је представљен преглед литературе у области примене зелених растварача (као еколошки прихватљивијих варијанти у односу на класичне органске раствараче) у органоселено-заснованим органским трансформацијама. Посебан акценат је стављен на примену јонских течности, еутектичких растварача, биорастварача као што су етанол и глицерол и течних полимера (PEG-400). Предности примене ових растварача у односу на класичне органске раствараче се огледају у високим приносима добијених производа, лакшем изоловању реакционих производа, избегавању примене драстичних реакционих услова, као и капацитетом за вишеструким рециклирањем растварача без значајних губитака у њиховој активности. У оквиру рада је такође обрађена и примена органоселенових једињења као полазних једињења за синтезу различитих јонских течности.

1.2. Приказ радова из категорије M22

Рад 2.2.4. У оквиру овог рада представљени су резултати добијени у механистичком и кинетичком испитивању формирања тетрахидрофуранског прстена помоћу реакције циклизације супституисаног алкохола – 2,6-диметил-хепт-5-ен-2-ола са фенилселенохалогенидима (PhSeCl and PhSeBr), у присуству различитих Луисових база (пиперидин, третиламин, пиридин и хинолин) и киселина (CoCl₂, SnCl₂) као адитива. Супституисани тетрахидрофурански прстен представља чест структурни мотив у многим природним производима, посебно у биолошки активним морским макролидима. Захваљујући присуству наведених адитива, у испитиваним реакцијама је постигнута

висока региоселективност и тетраhydroфурански тип цикличног етра је у добијен у великом вишку у односу на шесточлани циклични етар. У оквиру овог рада су такође представљени резултати испитивања кинетике наведених реакција помоћу UV-Vis спектрофотометрије (у THF као растварачу, на температури од 288 K), као реакције *pseudo*-првог реда. Добијене вредности за константе брзине су потврдиле каталитичку улогу коришћених адитива и указале да реакционе брзине зависе од рКа вредности коришћених база као и од њихове способности за формирање водоничне везе са хидроксилном групом алкохола.

Рад 2.2.5. У оквиру овог рада представљен је прогрес који је последњих деценија постигнут у области реакција циклофункционализације помоћу електрофилних органоселенских реагенса. Огроман број природних производа и биолошки активних једињења је добијен помоћу ове синтетичке методологије. Реакције циклизације алкена који у структури садрже погодно оријентисану хидроксилну групу са електрофилним селенским реагенсима представљају корисну методу за синтезу различитих цикличних етара који су кључне структурне јединице многих природних производа. Материјал представљен у овом раду је ограничен на примере стереоселективних и региоселективних синтеза петочланих и шесточланих цикличних етара помоћу органоселено-посредованих циклизација незасићених алкохола. Такође је представљен и утицај одређених Луисових киселина и база на региоселективност наведених реакција.

Рад 2.2.6. У оквиру овог рада представљене су предности примене реакција циклофункционализације помоћу електрофилних селенових врста за синтезу различитих кисеоничних и азотних хетероцикала. Уколико алкен у својој структури садржи погодно оријентисану интерну нуклеофилну групу, као што је OH, COOH или NHR, велики број различитих хетероцикличних једињења (етри, лактони, пиролидини и пиперидини) може бити синтетисан помоћу ове препаративне методологије. Посебне предности наведених трансформација се огледају у постигнутој селективности, ефикасности у асиметричним синтезама и једноставности експерименталних процедура. Све наведене предности испирирале су примену ових препаративних метода као кључних корака за тоталне синтезе природних производа који у својој структури садрже кисеоничне или азотне хетериоцикле.

Рад 2.2.7. У оквиру овог рада представљени су резултати испитивања интеракција различитих биомолекула са серијом органоселенских паладијум(II)-комплекса ((bis(2-(phenylselanylmethyl)oxolane)dichloropalladium(II)), (bis(2-(phenylselanylmethyl)oxane)dichloropalladium(II)) и (bis(2,2-dimethyl-3-(phenylselanyl)oxane)dichloropalladium(II))). Овакви системи су од посебног интереса за истраживање, јер се о супституционим реакцијама органоселенских паладијум (II)-комплекса са транс-конфигурацијом генерално веома мало зна. Супституционе реакције координованог хлоридног јона са серијом малих биомолекула ((l-Met, l-His, l-Cys, GSH and 5'-GMP) су испитиване под условима реакција *pseudo*-првог реда, као функција

концентрације нуклеофила и температуре (помоћу stopped-flow технике). Добијени резултати су указали на већу реактивност сумпор-донорских биомолекула у односу на азот-донорске биомолекуле. Помоћу добијених активационих параметара утврђено је да се супституциони процес одиграва преко асоцијативног механизма, што се може видети на основу негативних вредности за ентропију активирања. Такође, интеракције наведених комплекса са ДНК (CT-DNA) изолованом из тимуса говечета испитиване су помоћу апсорпционе методе (CT-DNA) и емисионих спектралних испитивања (Ethidium bromide displacement studies). Резултати наведених испитивања указали су на добру способност испитиваних комплекса за интеракције са ДНК.

Рад 2.2.8. У оквиру овог рада представљени су резултати добијени у оквиру испитивања кинетичких, термодинамичких и механистичких аспеката триетиламин-посредоване селеноциклофункционализације 4-пентенске киселине помоћу фенилселенил халогенида (PhSeCl and PhSeBr). Кинетика и механизам ових реакција су испитивани помоћу UV-Vis спектрофотометрије. Добијене вредности за константе брзине и термодинамичке параметре (ΔH^\ddagger , ΔS^\ddagger) су одређене помоћу UV-Vis методе, на три различите температуре (288, 298 and 308 K) у THF као растварачу. У оквиру свих испитиваних реакција добијене су негативне вредности за ентропију активирања, што је у сагласности са S_N2 механизмом супституције. Такође, добијене вредности за константе брзине указале су на већу реактивност PhSeCl као реагенса за циклизацију.

1.3. Приказ радова из категорије M23

Рад 2.3.4. У оквиру овог рада представљени су резултати квантних хемијских прорачуна (B3LYP/6-311+G(2df,p)//B3LYP/6-31G(d)) за структуре аплицианина А, В, С, D, Е и аплицианина F и њихове протоноване облике. Израчунати афинитети за протон у гасној фази (за молекуле аплицианина А, С и Е су у опсегу $-250 \text{ kcal mol}^{-1}$ и за више од 10 kcal mol^{-1} виши него у случају типичних тзв. "proton sponges" молекула, као што је 1,8-бис(диметиламино)нафтален. Аплицианин В, D и F испољавају мањи афинитет према протону (приближно $-240 \text{ kcal mol}^{-1}$) због присуства ацетил групе коњуговане са иминском двоструком везом N=C. NICS прорачуни на истом нивоу теорије нису указали на прихватљиву корелацију између токсичности испитиваних аплицианина и протонског афинитета у гасној фази.

Рад 2.3.5. У оквиру овог рада представљена је једноставна и ефикасна метода за оксиселеноциклизацију незасићених алкохола помоћу фенилселенил халогенида, користећи јонске течности као дуалне растварач/катализатор системе. Под овим условима реакције, циклизација је спонтана и брза са високим степеном региоселективности код свих испитиваних алкохола (примарних, секундарних, терцијарних, моносупституисаних, дисупституисаних и трисупституисаних). На овај начин је формирана нова метода за синтезу тетрахидрофуранских и тетрахидропиранских цикличних етара који представљају прекурсоре многих биолошких метаболита, без коришћења токсичних растварача и катализатора. Од свих тестираних јонских течности, [MMIM][MSO₄] је показала одређене предности које се огледају у лакој синтези наведене јонске течности, ниској цени, ниској вискозности и могућношћу рециклирања. Квантни хемијски прорачуни (MP2(fc)/6-311 + G**//B3LYP/6-311 + G**) су показали да је

интрамолекуларска циклизација потпомогнута формирањем водоничне везе између јонске течности и хидроксилне групе незасићеног алкохола.

Рад 2.3.6. У оквиру овог рада представљени су резултати испитивања кинетике и механизма циклофункционализације 6-метил-хепт-5-ен-2-ола са фенилселенилхалогенидима (PhSeCl и PhSeBr) у присуству Луисових киселина: кобалт(II)-хлорида и калај(II)-хлорида као адитива. 6-метил-хепт-5-ен-2-ол представља посебно интересантан пример Δ^4 -алкенола због присуства супституената, како на двострукој вези, тако и на угљениковом атому на коме се налази хидроксилна група. Циклофункционализација Δ^4 -алкенола помоћу фенилселенил халогенида може да тече у три правца: два могућа реакциона пута воде до формирања цикличних етара као реакционих производа, док трећи реакциони пут представља адисију реагенса на двоструку везу алкенола. У оквиру синтетичког дела експеримента утврђено је да присуство наведених Луисових киселина као адитива повећава приносе добијених цикличних етара, а такође утиче и на повећање региоселективности. Кинетички део испитивања је потврдио каталитичку улогу кобалт(II)-хлорида, а такође и већу реактивност PhSeCl као циклизационог реагенса. Употреба наведених адитива своди ефекте споредне реакције адисије реагенса на двоструку везу на минимум. Добијени резултати представљају добру полазну тачку за проширивање истраживања на много компликованије системе.

1.4. Приказ радова из категорије M53

Рад 2.4.1. У оквиру овог рада представљен је кратак преглед наставних метода и стратегија које се успешно могу применити у раду са даровитим ученицима у хемији.

IV Квалитативна оцена научног доприноса

Оригиналност научног рада

Истраживања др Марине Костић, која су представљена у овом извештају, представљају значајан допринос области органске хемије. Посебан акценат је стављен на испитивање механизма наведених реакција циклофункционализација, оптимизацију синтетичких процеса, као и даљу функционализацију добијених једињења у циљу испитивања њихових биолошких активности. Оригиналност и актуелност истраживања је потврђена објављивањем 18 научних радова, од којих 11 радова објављених после избора у звање научни сарадник. На основу увида у опус радова кандидата др Марине Костић, комисија је закључила да научни радови кандидата представљају резултат оригиналног научног рада у области хемије.

Показатељи успеха у научној раду:

Рецензије научних радова

Др Марина Костић је по позиву едитора рецензирала 1 научни рад за часопис са SCI листе (докази дати у Прилогу):

Applied Biochemistry and Biotechnology (M23, IF = 2,140)

Значајне активности у комисијама и телима

Др Марина Костић је одлуком Завода за унапређивање образовања и васпитања Републике Србије (бр. 491-1/2019 од 04.03.2019. године) одређена за члана комисије за стручне оцене квалитета рукописа уџбеника и стручног мишљења о квалитету рукописа приручника, додатних наставних средстава, дидактичких средстава и дидактичких игровних средстава (одговарајућа одлука дата је у Прилогу).

Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:

Допринос развоју науке у земљи

Др Марина Костић ангажована је као истраживач на научним пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије од 2007. године. Њена истраживања су мултидисциплинарна због чега је остварила успешну сарадњу са многим домаћим и иностраним научним институцијама, о чему сведоче публиковани радови који доприносе домаћим научним пројектима и развоју науке у земљи уопште. До сада је објавила 18 научних радова (четири рада из категорије М21, осам радова из категорије М22 и шест радова из категорије М23), један рад из категорије М53 и 22 саопштења на научним конференцијама (15 из категорије М34, и 7 из категорије М64).

Менторство при изради мастер, магистарских и докторских радова, руковођење специјалистичким радовима

Др Марина Костић је активно и непосредно учествовала у изради дипломских, завршних и мастер радова, и била члан комисија за њихову одбрану (докази дати у Прилогу). Др Марина Костић је била члан комисије за оцену и одбрану докторске дисертације др Ненада Јанковића под насловом „Експериментално и теоријско испитивање механизма настајања фенолсело-етара из неких терпенских алкохола“ што је документовано одлуком датом у Прилогу.

Педагошки рад

Др Марина Костић је у периоду од 2007-2011 године учествовала у извођењу вежби из предмета Фармацеутска и биолошка хемија 1, на Интегрисаним академским студијама

Фармације Медицинског факултета у Крагујевцу. Такође, у току 2016. и 2017. године била је ангажована као предавач на предмету Реакциони механизми у органској хемији на докторским академским студијама Природно-математичког факултета у Крагујевцу. Такође, др Марина Костић је у истом периоду учествовала у раду Регионалног центра за таленте Крагујевац, као ментор за област хемија и носилац је признања за најуспешнијег ментора из области хемије на Осмом регионалном такмичењу и смотри научно-истраживачких радова. Дугогодишње искуство у раду са надареном децом за област хемија резултирало је у остваривању коауторства за приручник Методика наставе хемије у раду са даровитим ученицима (Зорица Бугарчић, Марина Костић, Вера Дивац, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2016. година, ISSN 978-86-6009-036-4).

Сарадња са научним институцијама

Др Марина Костић остварила је сарадњу са следећим научним институцијама: Faculty of Bioscience Engineering (Универзитет у Генту – Белгија) што је резултирало објављивањем једног научног рада из категорије M21 и 2 саопштења на научним конференцијама; Хемијски факултет Универзитета у Вигу – 1 научни рад из категорије M23 и 1 саопштење на међународној конференцији; Универзитет у Ерлангену – 4 објављена научна рада (1 рад из категорије M21, 1 рад из категорије M22 и 2 рада из категорије M23). Такође, др Марина Костић сарађује и са истраживачима из домаћих институција, као што су Природно-математички факултет у Нишу и Институт за биологију Природно-математичког факултета у Крагујевцу што је резултирало објављивањем научних радова и саопштења на међународним конференцијама који су значајно допринели домаћим научним пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (пројект бр. 172011).

Квалитет научних резултата:

Утицајност

Према бази података (*Scopus*) укупан број цитата објављених радова др Марине Костић (на дан 14. 01. 2020. године) износи 90, док је број хетероцитата 72. Хиршов (*h*) индекс износи 5 (за публикације издате под девојачким презименом Рвовић) и 4 (за публикације издате под презименом Костић). Сви цитати су у позитивном смислу (Преглед цитата из базе *Scopus* дат у Прилогу).

Параметри квалитета часописа

У досадашњем научно-истраживачком раду др Марина Костић је остварила запажене резултате не само по броју публикованих радова већ и по њиховом квалитету. Од укупно осамнаест научних радова, кандидат је након избора у звање научни сарадник

објавила једанаест научних радова, од којих три рада из категорије M21 (*J. Inorg. Biochem.*, IF = 3.205, 11/46; *Environ. Chem. Lett.*, (IF = 4.617, 42/172; *European J. Org. Chem.*, IF = 3.029, 16/57); пет радова из категорије M22 (*Struct. Chem.*, (IF = 1.854, 78/163; *Curr. Org. Chem.*, IF = 2.075, 32/59; *Inorg. Chim. Acta.*, IF = 2.264, 16/45; *J. Mol. Struct.*, IF = 2.011, 86/14); три рада из категорије M23 (*Z. Naturforsch. B Chem. Sci.*, IF = 0.631, 51/59; *J. Phys. Org. Chem.*, IF = 1,591, 36/57; *J. Mol. Model.*, IF = 1.507, 105/171).

Збир импакт фактора за све објављене радове је 35.462, а од избора у звање научни сарадник 24.859.

Ефективни број радова и број радова нормиран на основу броја коаутора

Након избора у звање научни сарадник др Марина Костић има 11 научних радова на којима нема више од седам аутора, па сходно томе научни резултати не подлежу нормирању.

Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству; Допринос кандидата реализацији коауторских радова

Кандидат др Марина Костић показала је висок степен самосталности у реализацији истраживања и први је аутор у девет радова из категорије M20, као и аутор за кореспонденцију у једном раду из категорије M21 и 2 рада из категорије M22. Њен допринос у реализацији коауторских радова огледа се у учествовању у експериментима, развијању и оптимизацији експерименталних техника, у тумачењу резултата хемијске кинетике добијених коришћењем различитих спектроскопских метода, карактеризацији добијених једињења и у одређивању правца биолошких истраживања и метода које ће бити коришћене. Др Марина Костић такође учествује у писању радова на којима је коаутор.

Све наведене чињенице указују на висок степен самосталности др Марине Костић као научног радника, способности организације научно-истраживачког рада, тумачењу и обради добијених резултата, као и учествовању у научно-истраживачком раду, како самостално, тако и као део мултидисциплинарних тимова.

Значај радова

Др Марина Костић је у својим радовима дала оригиналан научни допринос у области органске хемије, првенствено у области хемије хетероцикличних једињења (циклични етри тетраhydroфуранског и тетраhydroпиранског типа и лактони) са органоселенским делом у бочном низу. Основу њеног истраживачког рада чине синтеза и оптимизација услова за синтезу наведених једињења, испитивање механизма ових реакција помоћу спектрофотометријских метода, као и примена неких зелених растварача

као алтернатива за органске раствараче у истим трансформацијама. Резултати који су постигнути у оквиру ових истраживања дају значајан допринос методологији органске синтезе, у смислу проучавања механизма реакција, оптимизације постојећих метода за синтезу органоселенових једињења, посебно из угла хемије животне средине. Велики број добијених једињења је искоришћен за даљу синтезу комплекса прелазних метала, првенствено платине и паладијума, и испитивање њихових биолошких активности, као што су антимикуробна активност, цитотоксичност, интеракције са неким малим биомолекулима и слично. Као резултат научне сарадње са истраживачима са Универзитета у Генту (Белгија) дат је и научни допринос у синтези аналога рецептора гама-амино бутерне киселине (ГАБА).

Научни резултати др Марине Костић и њена компетентност за избор у звање *виши научни сарадник* се могу квантитативно окарактерисати следећим вредностима М фактора:

Ознака резултата	Укупан број радова	Вредност резултата	Укупна вредност
M21	4	8	32
M22	8	5	40
M23	6	3	18
M34	15	0.5	7.5
M64	7	0.2	1.4
M53	1	1	1
M71	1	6	6
Укупно			105.9

Од тога након избора у звање научни сарадник:

Ознака резултата	Број радова након избора у звање	Вредност резултата	Укупна вредност
M21	3	8	24
M22	5	5	25
M23	3	3	9
M34	4	0.5	2
M53	1	1	1
M64	5	0.2	1
Укупно			62

На основу свега изложеног може се донети следећи:

V Закључак и предлог комисије

На основу анализе приложене документације и разматрања постигнутих резултата, комисија закључује да се др Марина Д. Костић успешно бави научно-истраживачким радом и да је постигла запажене резултате у области органске хемије. Предмет научних истраживања, на којима је Марина Д. Костић била ангажована, је испитивање механизма и кинетике реакције циклофункционализације неких незасићених Δ^4 - и Δ^5 -алкохола, као методе за синтезу различитих функционизованих цикличних етара који су присутни у многим молекулима природног порекла. Такође, испитиван је и утицај одређених адитива (Луисових киселина и база) на приносе, региоселективност и кинетику наведених реакција, као и њихова улога у наведеним реакцијама. Од скорије кандидат у своја испитивања уводи и испитивање сродних реакција фенилселенолактонизација незасићених киселина и испитивање механизма наведених реакција, као и примену синтетисаних селено-функционализованих хетероцикала као потенцијалних лиганата за синтезу комплекса прелазних метала и испитивање њихове биолошке активности.

Постигнути резултати представљају научни допринос у области синтезе неких цикличних једињења која су прекурсори физиолошки активних једињења, али истовремено указују и на могућност примене развијених метода за синтезу широког спектра сродних једињења. Веома важан напредак је остварен на пољу испитивања механизма и кинетике наведених реакција циклизације, као и разрешавању улоге коју у овим реакцијама имају неке Луисове киселине и базе као катализатори.

Значај постигнутих резултата кандидата др Марине Д. Костић потврђује већи број научних радова и то: у врхунским међународним часописима из категорије М21 (четири рада), у истакнутим међународним часописима из категорије М22 (осам радова) и у међународним часописима из категорије М23 (шест радова), као и један рад из категорије М53. Такође, кандидат је учествовао на већем броју научних конференција у земљи и иностранству (укупно 22 саопштења).

Др Марина Костић остварила је сарадњу са иностраним и одређеним домаћим институцијама.

На основу увида у научно-истраживачки рад и целокупне досадашње активности, мишљења смо да је др Марина Костић остварила висок ниво квалитета и самосталности у досадашњем раду.

МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА ВИШИ НАУЧНИ САРАДНИК


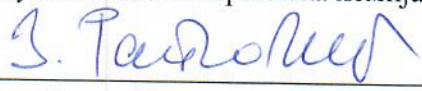
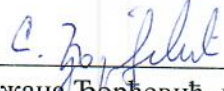
За природно-математичке и медицинске науке

Диференцијални услов од првог избора у звање <i>научни сарадник</i> до избора у звање <i>виши научни сарадник</i>	Неопходно	Остварено (нормирано)
Укупно	50	62
M10+M20+M31+M32+M33+M41+M42+M90	40	58
M11+M12+M21+M22+M23	30	58

Комисија сматра да др **Марина Д. Костић** у потпуности испуњава све законом предвиђене услове за избор у научно звање *виши научни сарадник*. Стога, са задовољством предлажемо Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Крагујевцу да прихвати предлог за избор кандидата др Марине Д. Костић у научно звање *виши научни сарадник* и упути га надлежној комисији Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије у даљу процедуру.

У Крагујевцу и Београду,
20. 01. 2020. године

КОМИСИЈА

- 
Др Зорица Бугарчић, редовни професор
(председник комисије)
Природно-математичког факултета у Крагујевцу
Ужа научна област: Органска хемија
- 
Др Зоран Ратковић, ванредни професор
Природно-математичког факултета у Крагујевцу
Ужа научна област: Органска хемија
- 
Др Снежана Борђевић, ванредни професор
Медицинског факултета ВМА у Београду
Ужа научна област: Медицинска хемија