

*Синтеза нових деривата пиридина [3+2] циклоадиционим реакцијама*  
*Мајклових акцептора*

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

**Предмет:** Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације **Марка С. Пешића**

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу одржаној 28.10.2020. године (број одлуке 500/XVII-3) и седници Већа за природно-математичке науке одржаној 18.11.2020. године (број одлуке IV-01-832/9) донете су одлуке о именовању Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом:

**„Синтеза нових деривата пиридина [3+2] циклоадиционим реакцијама  
Мајклових акцептора”**

кандидата **Марка С. Пешића**, мастер хемичара.

Марко Пешић је предао рукопис докторске дисертације Наставно-научном већу Природно-математичког факултета на оцену и проверу. Чланови Комисије су имали детаљан увид у поменути рукопис, пажљиво га прегледали и проценили научни квалитет докторске дисертације, при чему су дали сугестије, предложили корекције и на тај начин побољшали квалитет научног материјала и добијених резултата у оквиру докторске дисертације. Такође, на основу Извештаја о провери оригиналности докторске дисертације и Оцене ментора поменутог извештаја, достављеног дана 01.12.2020. године, а поштујући члан 7. Правилника о поступку провере на плагијаризам на Универзитету у Крагујевцу, чланови комисије су констатовали да је утврђено подударане текста искључиво последица цитата, библиографских података о коришћеној литератури, општих података и претходно публикованих резултата који су проистекли из докторске дисертације кандидата и уредно су цитирани у складу са академским правилима. Кандидат је прихватио сугестије чланова Комисије чиме су се стекли услови да Комисија поднесе Наставно-научном већу Природно-математичког факултета следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области**

Испитивања из области органске хемије подразумевају синтезу нових молекула, који могу бити од значаја у разним гранама индустрије, пре свега у фармацеутској и индустрији материјала. Савремени приступ у дизајнирању и добијању нових лекова заснива се на развоју синтетичких методологија и модификацији већ постојећих. Један од основних циљева јесте повезивање различитих фармакофора у исти молекул, како би се побољшала активност потенцијалног биоагенса. Већина хетероцикличних једињења су саставни делови многих природних производа, и уобичајени су структурни фрагменти већине комерцијалних лекова, што их чини незаобилазним прекурсорима у модерном дизајнирању биоагенса. Синтеза хетероцикличних фрагмената различитим поступцима, као и диверзитет супституената и производа могу

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ  
ПЕ

ПРИЈЕМО: 18.12.2020.			
Орг. јед.	Број	ИЗВЕШТАЈ	
03	620/8	-	-



резултирати добијањем биолошки активних једињења са побољшаним физичко-хемијским особинама у односу на постојеће медикаменте. Стога, синтеза хетероцикличних деривата представља актуелну тему у оквиру органске хемије, посебно ако се узме у обзир економичност поступка, коју у највећој мери диктира индустрија.

Са друге стране, познато је да се увођењем фероценског језгра у биоактиван молекул могу значајно побољшати његове особине важне за биолошка и медицинска испитивања. Претрагом литературе може се доћи до низа једињења са фероценом који поседују неки вид биолошке активности. Неки од њих су активни кандидати за замену постојећих медикамената, у зависности од фазе испитивања у којој се налазе (нпр. фероцифен и ферокин). Стога, развој метода за синтезу нових биолошки активних фероценских деривата је усмерен ка проналажењу нових експерименталних поступака за добијање сложених молекула који у својој структури обједињују фероценску јединицу и неку другу фармакофору, попут хетероцикличног прстена.

Предмет научних истраживања кандидата Марка Пешића који улази у обим докторске дисертације усмерен је ка синтези и карактеризацији нових деривата пиридина добијених реакцијом [3+2] диполарне циклоадиције, полазећи од одабраних азометин-илида и различитих диполарофила. Оквиром ових истраживања обухваћено је изучавање услова за успешно извођење реакције диполарне циклоадиције између Мајклових акцептора и азометин-илида, као и детаљно разматрање механистичких путева по којима се одиграва ова реакција и изомеризационог процеса који се може десити. У истраживање су укључене спектроскопска и електрохемијска карактеризација добијених једињења која до сада нису била позната у литератури. Даље, одрађен је прелиминарни скрининг биолошке активности производа електрохемијским техникама и њихова докинг анализа у молекулу ДНК, као и кристалографске анализе на погодним производима.

Остварени резултати у оквиру ове докторске дисертације представљају значајан допринос органској синтези, нарочито у области 1,3-диполарне циклоадиције. Добијени су нови деривати пиридина, од којих неки у свом саставу садрже фероценско језгро. Детаљно је представљен реакциони механизам, као и изомеризациони процес који се одвија у неким случајевима. Савремене волтаметријске технике (циклична волтаметрија – CV и диференцијална пулсна волтаметрија – DPV) су употребљене за додатну карактеризацију продуката, где се нарочито издваја процена биолошке активности интеракцијом са ДНК молекулом. Поменута анализа представља осетљиву, модерну, брзу и јефтину технику за прелиминарна биолошка испитивања, са значајним потенцијалом у различитим научним дисциплинама.

На основу свега наведеног, Комисија констатује да су у овој докторској дисертацији представљени резултати добијени истраживањем врло актуелне области у оквиру органске хемије, који могу бити занимљиви и другим научним гранама.

## 2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада

Докторска дисертација под насловом „Синтеза нових деривата пиридина [3+2] циклоадиционим реакцијама Мајклових акцептора” кандидата Марка С. Пешића, припада научној области Хемија, односно ужој научној области Органска хемија. У оквиру ове докторске дисертације спроведена су истраживања утемељена на реакцији Michael-ових (Мајклових) акцептора са азометин-илидима добијеним кондензацијом алдехида и естара природних аминокиселина у базној средини. Диполарофили који су коришћени представљају слабо испитане супstrate, нарочито у



реакцијама диполарне циклоадиције. Сви синтетисани производи се могу поделити у две велике групе: на деривате пиридина без фeroценске јединице и оне који у свом саставу садрже фeroценско језгро. Свака од ових група производа је у даљем раду послужила за додатна испитивања, у зависности од својих карактеристика.

У првој фази истраживања оптимизовани су услови за успешно извођење реакције и потом поспешена њена ефикасност. Резултати су показали да азoметинилиди представљају одличне прекурсоре у синтези нових деривата пиридина у реакцији са олефинима активираним електрон-акцепторским групама. Истраживања су била усмерена ка испитивању диверзитета саме реакције у смислу њене примене на различитим Michael-овим акцепторима. Ове реакције су омогућиле синтезу нових деривата који показују извесну биолошку и/или каталитичку активност. Како је познато да увођење фeroценског језгра у неки сложени молекул може дати производ који показује неочекиване особине и значајно утицати на биолошку активност једињења, један део истраживања је био посвећен синтези и имплементацији диполарофила са фeroценском јединицом. Поменута једињења су показала завидну способност формирања кристала, те су била погодна за рендгенску структурну анализу. Такође, производи који садрже фeroценску јединицу су подвргнути електрохемијском тестирању. Током рада посебна пажња посвећена је реакционом механизму диполарне циклоадиције, од чега зависи распоред супституената на пиридинском прстену производа. На основу постигнутих резултата, може се закључити да су сви синтетички поступци изведени успешно, уз констатацију да је на принос реакције значајно утицала волуминозност супстрата, као и да се селекцијом реакционих услова може диктирати стереоселективност производа.

Синтетисана једињења су окарактерисана применом спектроскопских метода анализе: једнодимензионалном и дwoдимензионалном нуклеарно-магнетном спектроскопијом (1D NMR –  $^1\text{H}$  и  $^{13}\text{C}$  NMR, 2D NMR – NOESY) и инфрацрвеном спектроскопијом (IR). Структуре погодних једињења потврђене су рендгенском структурном анализом (X-ray). Извршена је и електрохемијска карактеризација производа који показују редокс активност (садрже фeroценско језгро) савременим волтаметријским техникама, и то цикличном волтаметријом (CV) и диференцијалном пулсном волтаметријом (DPV). Сва новосинтетисана једињења су показала присуство квази-реверзибилног, једноелектронског оксидационог процеса, на позитивнијим вредностима потенцијала од оне за фeroцен.

У циљу одређивања биолошког потенцијала ових једињења испитана је њихова могућност да интерагују са молекулом ДНК волтаметријским техникама, која је квантитативно изражена израчунавањем константи везивања, броја везивних места и дифузионим коефицијентима. Наведени подаци су указали на интезитет и тип интеракција између добијених једињења и молекула ДНК, издвојивши електростатичке интеракције као доминантне. Додатно је оптимизована геометрија производа DFT методом (*density functional theory, basis set* B3LYP/LANL2DZ/6-31++G(d)), где су добијене додатне информације о њиховој структури. Као допуна резултата процене биолошке активности извршена је молекуларна докинг анализа одабраних производа у молекулу ДНК (PDB ID: 2DYW), која је показала да се производи приликом интеракције са ДНК највероватније смештају у велику завојницу двоструког хеликса. Резултати добијени испитивањем биолошког потенцијала новосинтетисаних једињења издвојили су оне са добрим потенцијалом за будућа истраживања.

На основу Извештаја о провери оригиналности докторске дисертације и Оцене ментора поменутог извештаја, а поштујући члан 7. Правилника о поступку провере на плагијаризам на Универзитету у Крагујевцу, Комисија констатује да је утврђено подударање текста искључиво последица цитата, библиографских података о



коришћеној литератури, општих података и претходно публикованих резултата који су проистекли из докторске дисертације кандидата и уредно су цитирани у складу са академским правилима.

Након разматрања горе наведених чињеница, Комисија је закључила да је докторска дисертација продукт оригиналног научног рада кандидата Марка Пешића.

### 3. Преглед остварених резултата рада кандидата

Марко Пешић је у досадашњем научно-истраживачком раду постигао значајне резултате из области органске хемије, што је потврђено већим бројем научних радова публикованим у научним часописима од међународног и националног значаја (категорије M20 и M50). Поред тога, кандидат је учествовао на различитим научним конференцијама, како домаћег, тако и међународног карактера. Резултати досадашњег научно-истраживачког рада Марка Пешића публиковани су у научним часописима од међународног значаја (9 радова), у научним часописима од националног значаја (2 рада), и у виду саопштења на међународним (9 саопштења) и националним (7 саопштења) научним скуповима, што укупно чини 27 библиографских јединица.

#### 3.1. Списак научних радова публикованих у часописима од међународног значаја (M20):

- 3.1.1. **M. Pešić, J. Bugarinović, A. Minić, G. A. Bogdanović, A. Todosijević, D. Stevanović, I. Damljanović**  
Synthesis and Electrochemical Estimation of DNA-Binding Capacity of Novel Ferrocene-Containing Pyrrolidines  
*J. Electrochem. Soc.* **167** (2020) 025502  
**DOI: 10.1149/1945-7111/ab68cc**  
ISSN: 0013-4651  
(IF = 3,721 за 2019. годину; 5/21; **M21**; област: Materials Science, Coatings & Films)
- 3.1.2. **M. Pešić, J. Bugarinović, A. Minić, S. B. Novaković, G. A. Bogdanović, A. Todosijević, D. Stevanović, I. Damljanović**  
Electrochemical characterization and estimation of DNA-binding capacity of a series of novel ferrocene derivatives  
*Bioelectrochemistry* **132** (2020) 107412  
**DOI: 10.1016/j.bioelechem.2019.107412**  
ISSN: 1567-5394  
(IF = 4,722 за 2019. годину; 70/297; **M21**; област: Biochemistry & Molecular Biology)
- 3.1.3. **A. Minić, S. B. Novaković, G. A. Bogdanović, J. P. Bugarinović, M. S. Pešić, A. Todosijević, D. Ilić Komatina, I. Damljanović, D. Stevanović**  
Synthesis and structural characterizations of novel atropoisomeric ferrocene-containing six-membered cyclic ureas  
*Polyhedron* **177** (2020) 114316  
**DOI: 10.1016/j.poly.2019.114316**  
ISSN: 0277-5387  
(IF = 2,343 за 2019. годину; 18/45; **M22**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)

- 3.1.4. A. Minić, **M. S. Pešić**, S. B. Novaković, G. A. Bogdanović, A. Todosijević, D. Ilić Komatina, D. Stevanović  
 Synthesis, structural and electrochemical characterization of novel ferrocene-containing tetrahydropyrimidin-2(1*H*)-ones  
*J. Organomet. Chem.* **923** (2020) 121422  
**DOI: 10.1016/j.jorganchem.2020.121422**  
 ISSN: 0022-328X  
 (IF = 2,304 за 2019. годину; 26/57; **M22**; област: Chemistry, Organic)
- 3.1.5. **M. S. Pešić**, J. P. Bugarinović, A. Minić, D. Ilić Komatina, A. Pejović, B. Šmit, D. Stevanović, I. Damljanović  
 Synthesis of novel multi-functionalized pyrrolidines by [3+2] dipolar cycloaddition of azomethine ylides and vinyl ketones  
*Monatsh. Chem.* **150** (2019) 663  
**DOI: 10.1007/s00706-018-2340-6**  
 ISSN: 0026-9247  
 (IF = 1,501 за 2018. годину; 112/172; **M23**; област: Chemistry, Multidisciplinary)
- 3.1.6. J. P. Bugarinović, **M. S. Pešić**, A. Minić, J. Katanić, D. Ilić-Komatina, A. Pejović, V. Mihailović, D. Stevanović, B. Nastasijević, I. Damljanović  
 Ferrocene-containing tetrahydropyrazolopyrazolones: Antioxidant and antimicrobial activity  
*J. Inorg. Biochem.* **189** (2018) 134  
**DOI: 10.1016/j.jinorgbio.2018.09.015**  
 ISSN: 0162-0134  
 (IF = 3,224 за 2018. годину; 11/45; **M21**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)
- 3.1.7. A. Pejović, A. Minić, J. Jovanović, **M. Pešić**, D. Ilić Komatina, I. Damljanović, D. Stevanović, V. Mihailović, J. Katanić, G. A. Bogdanović  
 Synthesis, characterization, antioxidant and antimicrobial activity of novel 5-arylidene-2-ferrocenyl-1,3-thiazolidin-4-ones  
*J. Organomet. Chem.* **869** (2018) 1  
**DOI: 10.1016/j.jorganchem.2018.05.014**  
 ISSN: 0022-328X  
 (IF = 2,184 за 2016. годину; 27/59; **M22**; област: Chemistry, Organic)
- 3.1.8. A. Pejović, A. Minić, J. Bugarinović, **M. Pešić**, I. Damljanović, D. Stevanović, V. Mihailović, J. Katanić, G. A. Bogdanović  
 Synthesis, characterization and antimicrobial activity of novel 3-ferrocenyl-2-pyrazolyl-1,3-thiazolidin-4-ones  
*Polyhedron* **155** (2018) 382  
**DOI: 10.1016/j.poly.2018.08.071**  
 ISSN: 0277-5387  
 (IF = 2,284 за 2018. годину; 19/45; **M22**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear)
- 3.1.9. P. Blagojević, **M. Pešić**, N. Radulović



Essential-oil inspired synthetic libraries: synthesis, spectral and gas-chromatographic properties of new fenchyl esters

*Flavour Frag. J.* **32** (2017) 238

**DOI: 10.1002/ffj.3380**

**ISSN: 0882-5734**

(IF = 1,950 за 2017. godinu; 32/72; **M22**; област: Chemistry, Applied)

**3.2. Списак научних радова публикованих у часописима од националног значаја (M50):**

3.2.1. A. Minić, J. Bugarinović, **M. Pešić**, D. Ilić Komatina  
Novel 4-ferrocenyl-8-(phenylthio)-1,2,3,4-tetrahydroquinoline: design, synthesis and spectral characterization

*The University Thought: Publication in Natural Sciences* **9** (2019) 38

**DOI: 10.5937/univtho9-20839**

**ISSN: 1450-7226, M54**

3.2.2. **M. Pešić**, R. Nikolić, N. Krstić

Biološki značaj cinka

*Hemijski pregled* **56** (2015) 70

**ISSN: 0440-6826, M53**

**3.3. Списак научних саопштења на међународним конференцијама штампаним у изводу (M34):**

3.3.1. I. Damljanović, **M. S. Pešić**, J. P. Jovanović, A. Minić  
[3+2] cycloaddition of azomethine ylides to vinyl enones – easy access to 4-acyl-5-arylpyrrolidines

*Book of Abstracts of the 21<sup>st</sup> Lecture conference ORCHEM, Berlin (Germany), 10-12 September 2018, P027*

3.3.2. **M. Pešić**, P. Blagojević, N. Radulović

Variability of *Artemisia alba Turra* volatile profile

*Book of Abstracts of the 48<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils (ISEO2017), Pecs (Hungary), 10-13 September 2017, P-14, p86*

3.3.3. **M. Pešić**, P. Blagojević, N. Radulović

Methyl 3-(5-(prop-1-yn-yl)thiophen-2-yl)propanoate: a rare secondary metabolite from *Artemisia absinthium* L. essential oil

*Book of Abstracts of the 48<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils (ISEO2017), Pecs (Hungary), 10-13 September 2017, P-32, p104*

3.3.4. M. Đorđević, N. Radulović, P. Blagojević, **M. Pešić**, H. Akhlaghi

The essential oil of *Zosima absinthifolia* Link (Apiaceae) from Iran: a rich source of lavandulyl esters

*Book of Abstracts of the 48<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils (ISEO2017), Pecs (Hungary), 10-13 September 2017, P-38, p110*

3.3.5. **M. Pešić**, P. Blagojević, N. Radulović

Conformational analysis of *endo*-fenchyl esters by a combination of  $^1\text{H}$  NMR iterative full spin analysis and DFT modeling

*Book of Abstracts of the 19<sup>th</sup> Central and Eastern European NMR Symposium & Bruker Users' meeting (CEUM2017), Timisoara (Romania), 5-8 September 2017, P12, p29*

- 3.3.6. P. Blagojević, **M. Pešić**, N. Radulović  
New compounds from *Artemisia absinthium* L.: NMR and GC-MS-based identification of hydroxylavandulol derivatives  
*Book of Abstracts of the 19<sup>th</sup> Central and Eastern European NMR Symposium & Bruker Users' meeting (CEUM2017), Timisoara (Romania), 5-8 September 2017, P15, p32*

- 3.3.7. **M. Pešić**, P. Blagojević, N. Radulović  
Esters of (irregular) monoterpenols, a hallmark of *Artemisia absinthium* L. root essential oil  
*Book of Abstracts of the 47<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils (ISEO2016), Nice (France), 11-14 September 2016, PP 76, p120*

- 3.3.8. **M. Pešić**, P. Blagojević, N. Radulović  
Conformational analysis and molecular docking-based prediction of olfactory properties of homologues of *endo*-fenchyl acetate  
*Book of Abstracts of the 47<sup>th</sup> International Symposium on Essential Oils (ISEO2016), Nice (France), 11-14 September 2016, PP 77, p121*

- 3.3.9. S. Aleksić, P. Blagojević, **M. Pešić**, N. Radulović, I. Milenković, V. Bogdanović  
Variability of *Satureja* sp. botanical drugs: the case of essential oil  
*Book of Abstracts of the 20<sup>th</sup> WONCA Europe Conference, Prague (Czech Republic), 25-29 June 2013, ID280, p1554*

#### 3.4. Списак научних саопштења на националним konferenciјама штампаним у изводу (M64):

- 3.4.1. J. P. Bugarinović, **M. S. Pešić**, D. D. Stevanović, I. S. Damljanović  
Ultrasound-assisted solvent free [3+2] cycloaddition of enones with azomethine imines for easy access to tetrahydropyrazolopyrazolones  
*Book of Abstracts of the 7<sup>th</sup> Conference of Young Chemists of Serbia, Belgrade (Serbia), 2 November 2019, CS PP 04, p82*

- 3.4.2. A. G. Minić, J. P. Bugarinović, **M. S. Pešić**, D. Ilić Komatina  
Design, synthesis and spectral characterization of novel 4-ferrocenyl-8-(phenylthio)-1,2,3,4-tetrahydroquinoline  
*Book of Abstracts of the 7<sup>th</sup> Conference of Young Chemists of Serbia, Belgrade (Serbia), 2 November 2019, CS PP 01, p79*

- 3.4.3. **M. S. Pešić**, J. P. Bugarinović, A. G. Minić, I. S. Damljanović  
Electrochemical evaluation of the DNA-binding capacity of a series of new ferrocene-containing pyrrolidines



*Book of Abstracts of the 7<sup>th</sup> Conference of Young Chemists of Serbia, Belgrade (Serbia), 2 November 2019, CS PP 03, p81*

- 3.4.4. **M. Pešić**, J. Bugarinović, D. Ilić Komatina, I. Damljanović  
Synthesis of new pyrrolidine derivatives by [3+2] dipolar cycloaddition of vinyl enones and azomethine ylides  
*Book of Abstracts of the 55<sup>th</sup> Meeting of the Serbian chemical society, Novi Sad (Serbia), 8-9 June 2018, OH P 09, p97*
- 3.4.5. P. Blagojević, **M. Pešić**, N. Radulović  
Variability of the volatile profile of commercially available „Rtanjski čaj“ (Satureja sp., Lamiaceae) from Serbia  
*Book of Abstracts of the 12<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kopaonik Mt. (Serbia), 16-19 June 2016, p101*
- 3.4.6. **M. Pešić**, P. Blagojević, N. Radulović  
Esters of (irregular) monoterpenols, a hallmark of Artemisia absinthium L. root essential oil  
*Book of Abstracts of the 4<sup>th</sup> Conference of Young Chemists of Serbia, Belgrade (Serbia), 5 November 2016, HA P 13, p35*
- 3.4.7. **M. Pešić**, P. Blagojević, N. Radulović  
<sup>1</sup>H NMR Iterative Full Spin Analysis provides an insight into the conformational space of *endo*-fenchyl esters  
*Book of Abstracts of the 3<sup>rd</sup> Conference of Young Chemists of Serbia, Belgrade (Serbia), 24 October 2015, HA P 15, p27*

#### 4. Научни резултати из оквира докторске дисертације

Резултати научно-истраживачког рада кандидата **Марка Пешића** у оквиру ове докторске дисертације су објављени у међународним часописима (два рада из категорије M21 и један рад из категорије M23). Укупан импакт фактор радова проистеклих из докторске дисертације је 9,944. Поред тога, кандидат је резултате своје дисертације презентовао у виду саопштења на једном међународном и два национална научна скупа.

#### 4.1. Научни радови публиковани у међународним часописима у оквиру теме докторске дисертације

- 4.1.1. **M. Pešić**, J. Bugarinović, A. Minić, G. A. Bogdanović, A. Todosijević, D. Stevanović, I. Damljanović  
Synthesis and Electrochemical Estimation of DNA-Binding Capacity of Novel Ferrocene-Containing Pyrrolidines  
*J. Electrochem. Soc.* **167** (2020) 025502  
**DOI: 10.1149/1945-7111/ab68cc**  
**ISSN: 0013-4651**  
(IF = 3,721 за 2019. годину; 5/21; **M21**; област: Materials Science, Coatings & Films)



- 4.1.2. **M. Pešić, J. Bugarinović, A. Minić, S. B. Novaković, G. A. Bogdanović, A. Todosijević, D. Stevanović, I. Damljanović**  
 Electrochemical characterization and estimation of DNA-binding capacity of a series of novel ferrocene derivatives  
*Bioelectrochemistry* **132** (2020) 107412  
**DOI: 10.1016/j.bioelechem.2019.107412**  
 ISSN: 1567-5394  
 (IF = 4,722 за 2019. годину; 70/297; **M21**; област: Biochemistry & Molecular Biology)
- 4.1.3. **M. S. Pešić, J. P. Bugarinović, A. Minić, D. Ilić Komatina, A. Pejović, B. Šmit, D. Stevanović, I. Damljanović**  
 Synthesis of novel multi-functionalized pyrrolidines by [3+2] dipolar cycloaddition of azomethine ylides and vinyl ketones  
*Monatsh. Chem.* **150** (2019) 663  
**DOI: 10.1007/s00706-018-2340-6**  
 ISSN: 0026-9247  
 (IF = 1,501 за 2018. годину; 112/172; **M23**; област: Chemistry, Multidisciplinary)
- 4.2. **Саопштења на међународним и националним научним конференцијама штампана у изводу (M34 и M64) у оквиру теме докторске дисертације**
- 4.2.1. **I. Damljanović, M. S. Pešić, J. P. Jovanović, A. Minić**  
 [3+2] cycloaddition of azomethine ylides to vinyl enones – easy access to 4-acyl-5-arylpyrrolidines  
*Book of Abstracts of the 21<sup>st</sup> Lecture conference ORCHEM, Berlin (Germany), 10-12 September 2018, P027*
- 4.2.2. **M. S. Pešić, J. P. Bugarinović, A. G. Minić, I. S. Damljanović**  
 Electrochemical evaluation of the DNA-binding capacity of a series of new ferrocene-containing pyrrolidines  
*Book of Abstracts of the 7<sup>th</sup> Conference of Young Chemists of Serbia, Belgrade (Serbia), 2 November 2019, CS PP 03, p81*
- 4.2.3. **M. Pešić, J. Bugarinović, D. Ilić Komatina, I. Damljanović**  
 Synthesis of new pyrrolidine derivatives by [3+2] dipolar cycloaddition of vinyl enones and azomethine ylides  
*Book of Abstracts of the 55<sup>th</sup> Meeting of the Serbian chemical society, Novi Sad (Serbia), 8-9 June 2018, OH P 09, p97*
5. **Оцена испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему**  
 Комисија је закључила да су сви задаци који су предвиђени приликом пријаве теме за израду докторске дисертације под насловом „Синтеза нових деривата пиролидина [3+2] циклоадиционим реакцијама Мајклових акцептора” по обиму и квалитету добијених научних резултата у потпуности остварени, као и да резултати приказани у овој дисертацији представљају оригинални научни допринос.
6. **Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси**



Деривати пиридина представљају активне биомолекуле који су у широкој примени као прекурсори и финални производи потенцијалних лекова. Испитивање применљивости синтетичких поступака, реакционих услова, као и механизма реакције и изомеризационог процеса омогућавају брзу и laku синтезу тачно одређених биоактивних стереоизомера. Осим примене у медицини, деривати пиридина се употребљавају и у разним гранама индустрије, често као катализатори различитих процеса. Синтеза и карактеризација нових једињења доприносе повећању базе познатих и потенцијално употребљивих молекула и на овом пољу, што као финални резултат може имати рационализацију и повећање економичности индустријских процеса.

Биолошка и медицинска испитивања потенцијалне активности одређених једињења представљају спор и скуп процес. У оквиру ове докторске дисертације одрађена је прелиминарна процена биолошке активности молекула електрохемијским и *in silico* методама. Поменуте технике не захтевају превише новца и времена за извођење, а нису потребне ни велике количине производа реакције, што испитивања спроведена у оквиру ове дисертације чине пожељним за ширу примену.

Имајући у виду наведене чињенице, Комисија констатује да су добијени резултати у оквиру ове дисертације од значаја у области органске хемије (и другим сродним научним гранама) и могу се применити у синтези и карактеризацији, као и при процени механизма реакције, електрохемијских особина и начина деловања новосинтетисаних једињења.

## 7. Начин презентовања резултата научној јавности

Научни допринос ове докторске дисертације је потврђен публикавањем научних резултата у облику три научна рада у међународним часописима (два рада из категорије M21 и један рад из категорије M23), као и три саопштења на научним конференцијама.

Докторска дисертација је написана на 96 страна и садржи 37 слика, 7 табела, 25 схема и 101 литературни податак. Дисертација је по целинама подељена на: **Апстракт**, **Увод** (1-3), **Општи део** (4-28), **Наше радове** (29-61), **Експериментални део** (62-81), **Закључак** (82-84), **Литературу** (85-90), **Прилог** (91-95) и **Биографију**.

Такође, резултати ће бити презентовани и на јавној одбрани докторске дисертације, након прихватања овог извештаја од стране Наставно-научног већа Природно-математичког факултета и Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу.



## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Поднети рукопис докторске дисертације кандидата **Марка С. Пешића** под насловом „Синтеза нових деривата пиридина [3+2] циклоадиционим реакцијама Мајклових акцептора” представља оригинални научни рад из области органске хемије урађен под менторством др Ивана Дамљановића, доцента Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу.

Докторска дисертација обухвата синтезу и карактеризацију нових деривата пиридина [3+2] циклоадиционим реакцијама, испитивање механизма реакције и изомеризационог процеса, као и прелиминарну процену биолошког потенцијала новосинтетисаних молекула. Добијени резултати у оквиру ове докторске дисертације могу допринети синтези нових једињења, који показују бољу активност од већ постојећих, али и развоју нових и усавршавању постојећих метода карактеризације једињења.

Квалитет научних резултата ове докторске дисертације је потврђен њиховим публикавањем у облику **три научна рада** у часописима са SCI листе (два рада из категорије M21 и један рад из категорије M23, са укупним импакт фактором 9,944) и **три саопштења** од којих једно на међународној конференцији и два на националним научним скуповима.

С обзиром на све наведене чињенице, сматрамо да су испуњени сви научни, стручни и административни услови за прихватање наведене докторске дисертације као оригиналног научног рада. Предлажемо Наставно-научном већу Природно-математичког факултета и Већу за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу да кандидату **Марку С. Пешићу** одобри јавну одбрану докторске дисертације под наведеним насловом.

У Крагујевцу,

11.12.2020. године



КОМИСИЈА



---

др **Милан Јоксовић** – редовни професор  
председник Комисије  
Природно-математички факултет  
Универзитет у Крагујевцу  
Ужа научна област: органска хемија



---

др **Данијела Илић Коматина** – ванредни професор  
члан Комисије  
Факултет техничких наука у Косовској Митровици  
Универзитет у Приштини  
Ужа научна област: органска хемија и биохемија



---

др **Биљана Шмит** – виши научни сарадник  
члан Комисије  
Институт за информационе технологије Крагујевац  
Универзитет у Крагујевцу  
Научна област: хемија