

ПРИЈАВЉЕНО:	28.09.2020
Орг. јед.	03
Бр.	440/23
Категорија	-
Степен	-

Универзитет
ЈДР

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На седници Наставно-научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу одржаној **16. септембра 2020.** године (одлука број: **390/VII-3**) одређени смо у Комисију за писање извештаја о испуњености услова др Јелене М. Петронијевић за стицање звања *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* надлежног Министарства, а у складу са *Законом о науци и истраживањима*, подносимо Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

А. Биографски подаци

Др Јелена М. Петронијевић је рођена 22. марта 1991. године у Крагујевцу. Основну школу „Карађорђе“ и средњу гимназију „Ђура Јакшић“, завршила је у Рачи са одличним успехом. На Природно-математички факултет у Крагујевцу, група Хемија, смер заштита животне средине, уписала се 2010/11. године, где је и дипломирала 2014. године са просечном оценом 8,78. Након тога 2014. године уписала мастер академске студије на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, а дипломирала у октобру 2015. године са просечном оценом 9,67. Докторске академске студије уписала је школске 2015/16. године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, модул органска хемија. Од 2016. године учествује као истраживач-приправник, а од фебруара 2019. године као истраживач-сарадник на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије „Испитивање механизма реакција комплекса јона прелазних метала са биолошки значајним молекулима“ (бр. пројекта: ON172011).

Докторску дисертацију под насловом „Синтеза, карактеризација, биолошко и DFT испитивање хиноксалинона и бензоксазинона“ одбранила је 13. јула 2020. године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу.

Изводила је вежбе из предмета: *Одабрана поглавља органске хемије и Органски индустријски загађивачи.*

До сада је објавила десет научних радова у међународним часописима (категорије **M21a**, **M21**, **M22** и **M23**), пет саопштења на међународним конференцијама штампано у изводу **M34** и једанаест саопштења на националним конференцијама штампана у изводу **M64**.

Б. Библиографија

Др Јелена М. Петронијевић се активно бави научно-истраживачким радом у области органске хемије. Предмет њеног истраживања су синтеза органских једињења која садрже хиноксалинско и оксазинско језгро коришћењем нове, неконвенционалне методе која подразумева употребу лимуновог сока. Како су синтетисана једињења углавном нова, њиховој карактеризацији (физички и спектроскопски подаци) је такође посвећена неопходна пажња. Такође, бави се и испитивањем биолошких активности новосинтетисаних једињења у циљу проналажења новог терапеутског агенса.

1. Докторска дисертација (M71)

Јелена М. Петронијевић „Синтеза, карактеризација, биолошко и DFT испитивање хиноксалинона и бензоксазинона”, Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу, Крагујевац, 2020.

6 бодова

2. Научни радови публиковани у међународним часописима (M20)

Научни радови публиковани у међународним часописима изузетних вредности (M21a)

2.1. Jelena Petronijević, Zorica Bugarčić, Goran A. Bogdanović, Srđan Stefanović, Nenad Janković

An enolate ion as a synthon in biocatalytic synthesis of 3,4-dihydro-2(1H)-quinoxalinones and 3,4-dihydro-1,4-benzoxazin-2-ones: lemon juice as an alternative to hazardous solvents and catalysts; *Green Chemistry* **19** (2017) 707-715. DOI: 10.1039/C6GC02893D; ISSN: 1463-9262; IF = 9.125 за 2016. годину; 15/166; област: Chemistry, Multidisciplinary; Категорија: **M21a**; Број цитата (без самоцитата): 12; **10 бодова**

2.2. Nenad Janković, Srdjan Stefanovic, Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Sladjana B. Novaković, Goran A. Bogdanović, Jovana Muskinja, Milan Vraneš, Zoran Ratković, Zorica M Bugarčić

Water-tuned tautomer-selective tandem synthesis of the 5,6-dihydropyrimidin-4(3H)-ones driven under the umbrella of the sustainable chemistry; *ACS Sustainable Chemistry Engineering* **6** (2018) 13358-13366. DOI: 10.1021/acssuschemeng.8b03127; ISSN: 2168-0485; IF = 6.140 за 2017. годину; 10/137; област: Engineering, Chemical; Категорија: **M21a**; Број цитата (без самоцитата): 0; **10 бодова**; Нормирано на 10 аутора - **6,25 бодова**;

Научни радови публиковани у врхунским међународним часописима (M21)

- 2.3. Slavko Radenković, Jelena Kojić, Jelena Petronijević, Marija Antić**
Effect of Benzo-Annulation on Local Aromaticity in Heterocyclic Conjugated Compounds; *The Journal of Physical Chemistry A* **49** (2014) 11591-11601. DOI: 10.1021/jp507309m; ISSN: 1089-5639; IF = 2.693 за 2014. годину; 10/34; област: Physics, Atomic, Molecular & Chemical; Категорија: **M21**; Број цитата (без самоцитата): 13; **8 бодова**;
- 2.4. Marijana Gavrilović, Nenad Janković, Ljubinka Joksović, Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Zorica Bugarčić**
Water ultrasound-assisted oxidation of 2-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidines and benzylic acid salts; *Environmental Chemistry Letters* **16** (2018) 1501-1506. DOI: 10.1007/s10311-018-0766-z; ISSN: 1610-3653; IF = 4.617 за 2018. годину; 42/251; област: Environmental Sciences; Категорија: **M21**; Број цитата (без самоцитата): 1; **8 бодова**;
- 2.5. Nenad Janković, Jovana Trifunović Ristovski, Milan Vraneš, Aleksandar Tot, Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Tatjana Stanojković, Marija Đorđić Crnogorac, Nina Petrović, Ivana Boljević, Ivana Z. Matić, Goran A. Bogdanović, Momir Mikov, Zorica Bugarčić**
Discovery of the Biginelli hybrids as novel caspase-9 activators in apoptotic machines: Lipophilicity, molecular docking study, influence on angiogenesis gene and miR-21 expression levels; *Bioorganic Chemistry* **86** (2019) 569-582. DOI: 10.1016/j.bioorg.2019.02.026; ISSN: 0045-2068; IF = 4.831 за 2019. годину; 8/57; област: Chemistry, Organic; Категорија: **M21**; Број цитата (без самоцитата): 0; **8 бодова**; Нормирано на 14 аутора – **3,33 бодова**
- 2.6. Nenad Joksimović, Jelena Petronijević, Nenad Janković, Dejan Baskić, Suzana Popović, Danijela Todorović, Sanja Matić, Goran A. Bogdanović, Milan Vraneš, Aleksandar Tot, Zorica Bugarčić**
Synthesis, characterization, anticancer evaluation and mechanisms of cytotoxic activity of novel 3-hydroxy-3-pyrrolin-2-ones bearing thenoyl fragment: DNA, BSA interactions and molecular docking study; *Bioorganic Chemistry* **88** (2019) 102954-102968. DOI: 10.1016/j.bioorg.2019.102954; ISSN: 0045-2068; IF = 4.831 за 2019 годину; 8/57; област: Chemistry, Organic; Категорија: **M21**; Број цитата (без самоцитата): 1; **8 бодова**; Нормирано на 11 аутора – **4,44 бодова**

Научни радови публиковани у истакнутим међународним часописима (M22)

- 2.7. Jelena Petronijević, Nenad Janković, Tatjana P. Stanojković, Nenad Joksimović, Nađa Đ. Grozdanić, Milan Vraneš, Aleksandar Tot, Zorica Bugarčić**

Biological evaluation of selected 3,4-dihydro-2(1H)-quinoxalinones and 3,4-dihydro-1,4-benzoxazin-2-ones: Molecular docking study; *Archiv der Pharmazie* **351** (2018) 1-13. DOI: 10.1002/ardp.201700308; ISSN: 0365-6233; IF = 2.288 за 2017. годину; 81/166; област: Chemistry, Multidisciplinary; Категорија: **M22**; Број цитата (без самоцитата): 1; **5 бодова**; Нормирано на 8 аутора – **4,16 бодова**

2.8. Nenad Joksimović, Nenad Janković, Jelena Petronijević, Dejan Baskić, Suzana Popovic, Danijela Todorović, Milan Zarić, Olivera Klisurić, Milan Vraneš, Aleksandar Tot, Zorica Bugarčić

Synthesis, anticancer evaluation and synergistic effects with cisplatin of novel palladium complexes: DNA, BSA interactions and molecular docking study; *Medicinal Chemistry* **16** (2020) 78-92. DOI: 10.2174/1573406415666190128095732; ISSN: 1573-4064; IF = 2.530 за 2018. годину; 31/61; област: Chemistry, Medicinal; Категорија: **M22**; Број цитата (без самоцитата): 0; **5 бодова**; Нормирано на 11 аутора – **2,78 бодова**

Научни радови публиковани у међународним часописима (M23)

2.9. Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Zorica Bugarčić, Elvira Đurđić, Nenad Janković

Experimental and computational analysis (DFT method) of some quinoxalinones and benzoxazinones: spectroscopic investigation (FT-IR, FT-Raman, UV-Vis, NMR); *Journal of Chemical Sciences* **131** (2019) 106. DOI: 10.1007/s12039-019-1681-y; ISSN: 0974-3626; IF = 1.496 за 2018. годину; 113/172; област: Chemistry, Multidisciplinary; Категорија: **M23**; Број цитата (без самоцитата): 0; **3 бода**;

2.10. Jelena M. Petronijević, Nenad Janković, Zorica Bugarčić

Synthesis of Quinoxaline-Based Compounds and Their Antitumor and Antiviral Potential; *Mini-Reviews in Organic Chemistry* **15** (2018) 220-226. DOI: 10.2174/1570193X14666171201143357; ISSN: 1570-193X; IF = 1.120 за 2018. годину; 43/57; област: Chemistry, Organic; Категорија: **M23**; Број цитата (без самоцитата): 1; **3 бода**;

3. Саопштења са међународних научних скупова штампана у изводу (M34)

5 x 0,5 = 2,5 бодова

3.1. Nenad Janković, Vesna Stanojlović, Jelena Petronijević, Ninko Radenković

The synthesis and characterization of novel 3,4-dihydroquinoxalin-2(1H)-ones, *22nd Young Research Fellows Meeting, Paris, France, February 4-6, 2015, Book of abstract PO-033.*

- 3.2. **Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Nenad Janković, Vera Divac**
Synthesis of 3,4-dihydro-2(1H)-quinoxalinones-based potential pharmacophores in lemon juice, *24th Young Research Fellows Meeting, Paris, France, February 8-10, 2017, Book of abstract PO-083.*
- 3.3. **Nenad Joksimović, Jelena Petronijević, Nenad Janković, Vesna Stanojlović**
BSA binding study of copper(II) complexes with 2-hydroxy-4-aryl-4-oxo-2-butenolate and their effects on apoptosis and cell cycle in A549 cell line, *24th Young Research Fellows Meeting, Paris, France, February 8-10, 2017, Book of abstract PC-069.*
- 3.4. **Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Emilija Milović, Nenad Janković**
Biginelli hybrids as antitumor agents: mechanism of action, *6th EFMC Young Medicinal Chemist Symposium, Athens, Greece, September, 5-6, 2019, Book of abstract P-074.*
- 3.5. **Nenad Joksimović, Jelena Petronijević, Emilija Milović, Nenad Janković**
Synthesis, anticancer evaluation and mechanism of cytotoxic activity of 3-hydroxy-3-pyrrolin-2-ones bearing thenoyl fragment, *6th EFMC Young Medicinal Chemist Symposium, Athens, Greece, September, 5-6, 2019, Book of abstract P-042.*
4. **Саопштења са националних научних скупова штампана у изводу (M64)**
- 11 x 0,2 = 2,2 бода
- 4.1. **Nenad Janković, Vesna Stanojlović, Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Zorica Bugarčić**
Functionalization of 2-thioxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidine and synthesis of novel chalcones under solvent-free conditions, *52nd Meeting of the Serbian Chemical Society, Novi Sad, Republic of Serbia, May 29-30, 2015, Book of Abstracts, OH P07, p. 121.*
- 4.2. **Nenad Joksimović, Nenad Janković, Vesna Stanojlović, Jelena Petronijević**
Synthesis and characterization of novel pyrimidine tricyclic derivatives, *Treća konferencija mladih hemičara Srbije, Beograd, 24. oktobar, Srpsko hemijsko društvo, 2015, Book of Abstracts, HS P08, p. 35.*
- 4.3. **Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Vesna Stanojlović, Nenad Janković**
Meldrum's acid as a C2-sinton, *Treća konferencija mladih hemičara Srbije, Beograd, 24. oktobar, Srpsko hemijsko društvo, 2015, Book of Abstracts, HS P11, p. 38.*
- 4.4. **Nenad Janković, Vesna Stanojlović, Jelena Petronijević, Nenad Joksimović**

Synthesis of novel Biginelli analogs with 1,3-thiazine ring, *Treća konferencija mladih hemičara Srbije, Beograd, 24. oktobar, Srpsko hemijsko društvo, 2015, Book of Abstracts, HS P13, p. 40.*

- 4.5. **Nenad Janković, Vesna Stanojlović, Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Snežana Đorđević, Vera Divac, Marina Rvović, Zorica Bugarčić**
Application of acyl pyruvates in synthetic chemistry, *53rd Meeting of the Serbian Chemical Society, Kragujevac, Republic of Serbia, Jun 10-11, 2016, Book of Abstracts, OH P16, p. 114.*
- 4.6. **Marina D. Kostić, Vera M. Divac, Nenad Ž. Janković, Jelena M. Petronijević**
Kinetic and mechanistic studies of triethylamine-catalyzed phenylselenolactonization of 4-pentenoic acid, *53rd Meeting of the Serbian Chemical Society, Kragujevac, Republic of Serbia, Jun 10-11, 2016, Book of Abstracts, OH P08, p. 106.*
- 4.7. **Jelena M. Petronijević, Nenad Janković, Zorica Bugarčić**
Biocatalytic synthesis of novel 2-oxo-1,2,3,4-tetrahydroquinoxalines and benzo[b][1,4]oxazin-2-ones: lemon juice as an alternative to hazardous solvents and catalysts, *Četvrta konferencija mladih hemičara Srbije, Beograd, 5. novembar, Srpsko hemijsko društvo, 2016, Book of Abstracts, HS P23, p. 59.*
- 4.8. **Jelena M. Petronijević, Nenad Joksimović, Marina Kostić, Vera Divac, Nenad Janković**
Biološka aktivnost 3,4-dihidro-2(1H)-hinoksalinona i 3,4-dihidro-1,4-benzoksazin-2-ona, *55th Meeting of the Serbian Chemical Society, Novi Sad, Republic of Serbia Jun 8-9, 2018, Book of Abstracts, OH P11, p. 99.*
- 4.9. **Emilija Milović, Nenad Joksimović, Jelena Petronijević, Nenad Janković**
Green synthesis of bicyclic thiazolo-pyrimidines, *Sedma konferencija mladih hemičara Srbije, Beograd, 2. novembar, 2019, Book of Abstracts, CS PP 06.*
- 4.10. **Nenad Joksimović, Jelena Petronijević, Emilija Milović, Nenad Janković**
Antioxidant activity of β -diketonates and effects of coordination to copper(II) ion on their activity, *Sedma konferencija mladih hemičara Srbije, Beograd, 2. novembar, 2019, Book of Abstracts, MC PP 01.*
- 4.11. **Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Emilija Milović, Nenad Janković**
Experimental and computational analysis (DFT method) of some quinoxalinones and benzoxazinones, *Sedma konferencija mladih hemičara Srbije, Beograd, 2. Novembar, 2019, Book of Abstracts, TC PP 01.*

В. Приказ радова

1. Приказ докторске дисертације

У оквиру ове дисертације синтетисано је двадесет и једно једињење које припада групи хиноксалинона и бензоксазинона. Такође, приказана је нова метода за синтезу хиноксалинона и бензоксазинона при чему се добијају производи у високом приносу. Употребом ове методе врло лако се изолују производи високе чистоће при чему се употребљени растварач/катализатор може рециклирати и употребити поново. Добијени резултати у оквиру ове докторске дисертације могу допринети новом приступу синтези нових хиноксалинона и бензоксазинона. Овакав приступ омогућава еколошки одрживу методу која подразумева одсуство токсичних катализатора и растварача.

Сва новосинтетисана једињења су окарактерисана применом масене спектрометрије и спектроскопских метода (^1H и ^{13}C NMR, IR, UV-Vis). Урађена је и рендгенска структурна анализа тамо где је било могуће.

У циљу одређивања терапеутског потенцијала ових једињења, испитивана је њихова антитуморска активност према нормалној ћелијској линији фибробласта плућа (MRC-5), као и према три туморске ћелијске линије: хумани карцином плућа (A549), хумани карцином дебелог црева (LS174) и хумани карцином грлића материце (HeLa). Резултати су показали да четири једињења показују добру цитотоксичну активност према свим ћелијским линијама. Испитивана једињења су показала висок индекс селективности, што значи да су нетоксична према здравим ћелијама. Од свих испитиваних ћелијских линија, HeLa је показала највећу сензитивност, па је анализа ћелијског циклуса методом проточне цитометрије рађена управо на овој ћелији. Анализа резултата показала је да нема значајних промена на нивоу ћелијског циклуса осим у случају једног једињења код кога је примећено повећање ћелија у G2/M фази. Резултати добијени испитивањем интеракције DNA са одабраним једињењима указују на то да се испитивана једињења везују за DNA преко интеркалације и да су добијене константе K_{sv} у рангу константи које одговарају потенцијалним лековима који садрже метал. Испитивањем интеракције BSA са одабраним једињењима утврђено је да постоји једно место где се хиноксалинони везују за BSA. Добијене вредности за K_a показују да се испитивана једињења реверзибилно везују за BSA што им омогућава транспорт помоћу BSA.

Поред цитотоксичне активности испитивана је и анти α -глукозидазна активност чији резултати указују на то да два једињења показују значајну инхибицију α -глукозидазе *in vitro* и могу се даље испитивати у ове сврхе.

Захваљујући прорачунима који су урађени помоћу DFT студије добијене су додатне информације о структури и особинама хиноксалинона и бензоксазинона. Добијене вредности за квантно хемијске параметре указују на то да два једињења поседују добру инхибиторску активност корозије метала јер садрже електрон донорске групе. Такође, урађена је и симулација UV-Vis, IR, Raman, ^1H и ^{13}C NMR спектра и израчунати спектри су упоређени са експерименталним при чему је добијено одлично

поклапање резултата што коришћену методу B3LYP/6-311+G(d,p) чини врло погодном за примену код овог типа једињења.

Детаљан приказ резултата докторске дисертације је дат у оквиру радова под редним бројевима 2.1, 2.7 и 2.9.

2. Приказ научних радова

2.1. Приказ радова из категорије M21a

Рад 2.1. У овом раду је описана прва зелена синтеза 3,4-дихидро-2(1H)-хиноксалинона и 3,4-дихидро-1,4-бензоксазин-2-она полазећи од одговарајућих 2-окси-4-алкил(арил)-4-оксо-2-бутеноата и о-фенилендиамина или о-аминофенола. Синтезе су извођене у лимуновом соку, а синтетисано је и потпуно окарактерисано 21 ново једињење. Генерално, приноси су добри до високи (97%). За једно једињење је урађена и кристалографска структура на основу које се може закључити присуство интрамолекулске интеракције у виду водоничне везе. Важно је напоменути да у поређењу са “on water” условима синтеза у лимуновом соку се показала ефикасније у смислу виших приноса и краћег реакционог времена. Употребљени лимунов сок је рециклиран до 7 пута, што се није значајније одразило на реакционе приносе. Рачунањем зелених параметара (Екоскала и Е-фактор) добијене се значајне информације о примењивости методе и количини отпада које је произвела.

Рад 2.2. Описана је по први пут зелена синтеза 5,6-дихидропиримидин-4(3H)-она (прекурсор дихидроурацила). Полазећи од одговарајућих алдехида, Мелдрумове киселине и S-алил- или S-металил-тиоуреа синтетисано је 40 потпуно нових једињења, која су потпуно окарактерисана спектроскопским методама. За 5 структура је урађена кристалографска анализа, којом се показало да је у свих пет структура заступљена неуобичајено кратка C-N двострука веза (1,26 ангстрема). Претрагом CSD кристалографске базе података поменуте кристалографске структуре улазе у 1% једињења, која имају најкраћу дужину двоструке C-N везе (узорак од 20000 структура). Проблем селективности је решен тако што су синтезе урађене по “solvent-free” методологији са додатком малих количина воде и натријум-ацетата. Овакав приступ је омогућио високоселективну синтезу што је потврђено течном хроматографијом (LC-MS/MS, чистоћа преко 99,9%). Механизам реакције је испитиван на NMR-у и ESI-MS-у. Добијени подаци указали су на тандем реакцију, која се одиграва преко три фазе, и то: 1) Кноевенагелова реакција између Мелдрумове киселине и алдехида, 2) аза-Мајклова реакција- адиција нукеофила на Кноевенагелов адукт и 3) ретро-Диелс-Алдерова реакција- декарбоксилација *in situ*, која је праћена интрамолекулском циклизацијом. Поступак синтезе који је представљен у раду одликује се: одличним приноса и селективношћу, као и значајним смањењем реакционог отпада, што представљену методу чини еколошки прихватљивом.

2.2. Приказ радова из категорије M21

Рад 2.3. У овом раду испитиван је утицај бензо-анелације на локалну ароматичност централног прстена акридина, 9*H*-карбазола, дибензофурана и дибензотиофена. Утицај је испитиван помоћу енергентских ефеката (*ef*), упарених енергетских ефеката (*pef*), мултицентричног индекса делокализације (*MCI*), густине електрона у критичним тачкама прстена ($\rho(r_c)$), модела ароматичности хармонијског осцилатора (*HOMA*) и хемијских померања независних од језгра (*NICS*). Према добијеним вредностима за енергетске параметре, делокализацији електрона и геометријским параметрима, угаона бензо-анелација повећава, док линеарна бензо-анелација смањује степен локалне ароматичности централног прстена који садржи хетероатом. Локална ароматичност централног хетероцикличног прстена у испитиваним молекулима може значајно да варира у зависности од модела бензо-анелације. Добијене вредности за *NICS* не подржавају увек резултате добијене помоћу других индекса ароматичности, а у неким случајевима доводе до потпуно супротних закључака.

Рад 2.4. У овом раду је описана селективна оксидација бензилних положаја код 2-оксо-1,2,3,4-тетрахидропиримдина и соли неких бензилних киселина. Као оксидациони систем употребљене су каталитичке количине комплекса бакра(III) или сребра(III) у присуству натријум-перјодата и еквивалента пиридина у води као растварачу. У погледу приноса пиридин се показао као најбољи базни адитив у поређењу са калијум-хидроксидом, пиридином, пиперидином и триетиламином. Све реакције су изведене у ултазвучном купатилу на 80 °C. У реакцијама нису детектовани споредни производи оксидације. Најбољи принос је добијен у оксидацији диклофенака при оптимизованим реакционим условима. Овом реакцијом је добијен диклофен-алдехид у приносу од 98% када је коришћен сребро(III) комплекс као оксиданс. Генерално, у овом раду су описане оксидационе перформансе бакра(III) и сребра(III) у селективној оксидацији бензилних положаја у еколошки прихватљивом растварачу.

Рад 2.5. Полазећи од одговарајућих алдехида, 4-хлор-етил-ацетоацетата и *N*-метил-урее синтетисани су одговарајући Биђинелијеви хибриди. Синтетисано је укупно 12 нових једињења, која су окарактерисана спектроскопски. За два једињења урађена је рендгенска структурна анализа. Након тога, испитана је антитуморска активност (HeLa, A549 и LS174), ангиогенеза, ћелијски циклус, липофилност, као и експресија гена. Пет једињења су имала веома значајну цитотоксичну активност на све три ћелијске линије тумора и она су одабрана за даља испитивања. Резултати добијени на основу ћелијског циклуса и активности каспазе указали су да свих пет једињења промовишу активацију каспазе-9, на њиховом путу ка апоптози. Међу њима се посебно издвојило једињење, које је поред одличне антитуморске активности имало и веома висок индекс селективности на све три испитане ћелијске линије тумора (*SI* = 11,2-18,2) у поређењу са *cis*-платином. Ово једињење има бензилокси групу на ароматичном језгру. Липофилност је одређена помоћу реверзно-фазне хроматографије високих перформанси (HPLC). Ови параметри су показали да је липофилност у дикретној вези са антитуморском активношћу једињења. Молекулским докингом је добијена веома

значајна интеракције ове групе једињења са ДНК и албумином. Генерално, у овом раду је отворено ново поглавље у Биђинелијевој хемији, која се до сада махом заснивала на испитивању антивирусног, а не антитуморског потенцијала молекула који су проистекли из Биђинелијеве реакције.

Рад 2.6. У раду је приказана синтеза 3-хидрокси-пиролин-2-она, који садрже у структури теноил групу. Полazeћи од одговарајућих ароматичних алдехида, ароматичних амина и етил-2-хидрокси-4-тиенил-4-оксо-2-бутеноата у благо загрејаној глацијалној сирћетној киселини синтетисано је 15 нових 3-хидрокси-пиролин-2-она. Сва једињења су окарактерисана помоћу спектроскопских метода и елементалном анализом. За једно једињење је урађена рендгенска структурна анализа. Након синтезе испитиване су антитуморске особине на HeLa и MDA-MB 231 ћелијским линијама тумора. Такође је испитан утицај на здравим ћелијским линијама MRC-5. Показало се у овим експериментима да најјачу антитуморску активност која је праћена добро селективношћу имају 3-хидрокси-пиролин-2-они, који као структурни фрагмент имају бензилокси групу. Одабрана су четири најактивнија једињења и испитан је њихов утицај на ћелијски циклус. Након ових експеримената могло се закључити да сва четири једињења индукују апоптозу у S фази на HeLa ћелијској линији. Интеркалационе особине поменутих једињења су доказане флуориметријским и вискозиметријским мерењима, као и молекулским докигом, а измерена константа везивања за ДНК износи 103. Флуориметријском титрацијом мерен је афинитет пиролин-2-она ка везивању за албумин и измерена је константа везивања реда величине 10^5 .

2.3. Приказ радова из категорије M22

Рад 2.7. С циљем да истражимо нове потенцијалне терапеутски активне супстанце, истраживали смо биолошка својства две мале библиотеке хиноксалинона и 1,4-бензоксазин-2-она. Добијени резултати показали су да хиноксалинони имају добру цитотоксичност активност, у поређењу са 1,4-бензоксазин-2-онима. На HeLa ћелијској линији остварена је најнижа IC_{50} вредност ($10.46 \pm 0.82 \mu M$). Поред тога, најактивнија једињења показала су знатно бољу селективност на здравим ћелијским линијама (до 17,4 пута) у поређењу са *cis*-платином. За најактивнија једињења испитана је инхибиција ензима α -глукозидазе. Показало се да једињења са најизраженијом антитуморском активношћу имају и значајну антиглукозидазну активност. Флуориметријском титрацијом испитан је потенцијал за везивање најактивнијих једињења на ДНК и албумин. Измерене су константе везивања реда величине 10^3 . Вискозиметријским експериментима и молекулским докигом описан је афинитет хиноксалинонског фрагмента ка интеркалацији.

Рад 2.8. У овом раду је приказана синтеза нових симетричних квадратно-планарних комплекса паладијума са O,O-бидентатним лигандима (етил-2-хидрокси-4-арил-4-оксо-

2-бутеноати). Комплекси су окарактерисани помоћу UV-Vis, IR, ESI-MS и NMR инструмената, као и елементалном анализом. За један комплекс је урађена и кристалографска анализа. Након синтезе урађена су биолошка испитивања. Цитотоксична активност је испитана на туморским ћелијским линијама (HeLa и MDA-MB 231). У поређењу са cis-платином сви комплкси су показали бољу активност на обе ћелијске линије. Најбољи ефекат су остварили комплекси који су као фрагмент имали ванилин, фeroцен или ацетамидофенил групу (IC_{50} око 19 μM). Испитујући синергистичко дејство варирањем концентрација најактивнијих комплекса са cis-платином дошло се до закључка да при IC_{50} вредности од 10,6 μM комплекси палладијума заједно са cis-платином имају најбоље дејство. На проточном цитометру је испитан механизам дејства комплекса. Комплекси заустављају ћелијски циклус у G0/G1 или S фази што највероватније уводи ћелију у апоптозу. Комплекси су показали изванредан афинитет ка интеракцији са ДНК и албумином. Флуориметријском титрацијом је одређена Стерн-Волмерова константа реда величине 10^5 , чиме је потврђена инеркалација комплекса у ДНК хеликс. Затим, реакција везивања комплекса са албумином праћена је флуориметријски и измерена је константа везивања реда величине 10^5 , што је указало на веома висок степен везивања.

2.4. Приказ радова из категорије M23

Рад 2.9. Одабрани деривати хиноксалинона и бензоксазинона, претходно синтетисани у нашој лабораторији, испитивани су спектроскопским техникама (UV-Vis, IR, Raman и NMR) и помоћу DFT студије. Ради бољег разумевања електронских својства ових једињења, испитивани су теоријски UV-Vis спектри помоћу TDDFT/B3LYP методе са 6-311+G(d,p) базисним скупом у етанолу као растварачу. Апсорпција UV зрачења таласне дужине око 415 nm индукује интрамолекулски електронски прелаз ($n \rightarrow \pi^*$) код свих испитиваних једињења. Израчунате су граничне молекулске орбитале и одређени су доприноси електронских прелаза. Такође, урађена су и квантно хемијска израчунавања у циљу испитивања могућности ових једињења да инхибирају корозију. Вибрациона анализа је урађена на B3LYP/6-311+G(d,p) нивоу теорије у вакууму. Добијени резултати се веома добро поклапају са експерименталним подацима. Израчунати ^{13}C NMR подаци у свим случајевима се добро до одлично поклапају са експерименталним. Такође, 1H NMR израчунати спектри се могу упоредити са експерименталним резултатима, али долази до одступања (за N-H померања) вероватно као последица интрамолекулских интеракција.

Рад 2.10. Деривати хиноксалина представљају веома важну хетероцикличну фармакофору. У овом раду су описане најважније методе њихове синтезе, с посебним освртом на методе које су у сагласности са принципима зелене хемије. Такође, представљен је литературни преглед најважнијих публикација везаних за антитуморску и антивирусну активност једињења, која у структури имају хиноксалин као фрагмент.

Г. Цитираност

Према бази Science Citation Index – Web of Science и Scopus, од укупно **10** радова др Јелене М. Петронијевић, 6 рада су цитирани **29** пута у међународним часописима (не рачунајући аутоцитате, извор ISI Web of Knowledge).

Списак цитата:

Рад 2.1. Jelena Petronijević, Zorica Bugarčić, Goran A. Bogdanović, Srđan Stefanović, Nenad Janković

An enolate ion as a synthon in biocatalytic synthesis of 3,4-dihydro-2(1H)-quinoxalinones and 3,4-dihydro-1,4-benzoxazin-2-ones: lemon juice as an alternative to hazardous solvents and catalysts; *Green Chemistry* **19** (2017) 707-715. DOI: 10.1039/C6GC02893D; ISSN: 1463-9262; IF = 9.125 за 2016. годину; 15/166; област: Chemistry, Multidisciplinary; Категорија: **M21a**; Број цитата (без самоцитата): 12; **10 бодова**

Цитиран је у:

1. D. Das, Lemon juice mediated efficient and eco-friendly organic transformations, *Tetrahedron Letters* **61** (2020) 152298. DOI: 10.1016/j.tetlet.2020.152298; ISSN: 00404039.
2. A. L. Oleshchuk, Z. T. Shulgau, T. M. Seilkhanov, A. S. Vasilchenko, S. A. Talipov, I. V. Kulakov, Synthesis and Biological Activity of 4-(Pyridin-3-yl)-2-hydroxy-4-oxobut-2-enoic Acid Derivatives, *Synlett* **31** (2020) 165-170. DOI: 10.1055/s-0037-1610738; ISSN: 09365214.
3. P. Paul, A. Ghosh, S. Chatterjee, A. Bera, S. M. Alam, S. M. Islam, Development of a polymer embedded reusable heterogeneous oxovanadium(IV)catalyst for selective oxidation of aromatic alkanes and alkenes using green oxidant, *Inorganica Chimica Acta* **492** (2019) 198-212. DOI: 10.1016/j.ica.2019.04.037; ISSN: 00201693.
4. N. Safari, F. Shirini, H. Tajik, Verjuice as a green and bio-degradable solvent/catalyst for facile and eco-friendly synthesis of 5-arylmethylenepyrimidine-2,4,6-trione, pyrano[2,3-d]pyrimidinone and pyrimido[4,5-d]pyrimidinone derivatives, *Journal of the Iranian Chemical Society* **16** (2019) 887-897. DOI: 10.1007/s13738-018-1565-y; ISSN: 1735207X.
5. E. E. Stepanova, M. V. Dmitriev, A. N. Maslivets, Reaction of Acylpyruvic Acids and Their Esters with N-(2-Aminophenyl)acetamide, *Russian Journal of Organic Chemistry* **55** (2019) 402-405. DOI: 10.1134/S1070428019030254; ISSN: 10704280.
6. C. Ebersol, N. Rocha, F. Penteadó, M. S. Silva, D. Hartwig, E. J. Lenardão, R. G. Jacob, A niobium-catalyzed coupling reaction of α -keto acids with: Ortho -phenylenediamines: Synthesis of 3-arylquinoxalin-2(1H)-ones, *Green Chemistry* **21** (2019) 6154-6160. DOI: 10.1039/c9gc02662b; ISSN: 14639262.

7. S. A. Fazeli-Attar, B. B. F. Mirjalili, Synthesis of quinoxalines using Gum Arabic as a nontoxic metal-free biocatalyst at room temperature in aqueous media, *Environmental Chemistry Letters* **16** (2018) 671-676. DOI: 10.1007/s10311-017-0677-4; ISSN: 16103653.
8. M. M. Khan, S. Khan, Saigal, S. C. Sahoo, Efficient and Eco-Friendly One-Pot Synthesis of Functionalized Furan-2-one, Pyrrol-2-one, and Tetrahydropyridine Using Lemon Juice as a Biodegradable Catalyst, *ChemistrySelect* **3** (2018) 1371-1380. DOI: 10.1002/slct.201702933; ISSN: 23656549.
9. A. P. Dicks, A. Hent, K. J. Koroluk, The EcoScale as a framework for undergraduate green chemistry teaching and assessment, *Green Chemistry Letters and Reviews* **11** (2018) 29-35. DOI: 10.1080/17518253.2018.1431313; ISSN: 17518253.
10. O. T. K. Nguyen, A. L. T. Phan, P. T. Phan, V. D. Nguyen, T. Truong, N. T. H. Le, D. T. Le, N. T. S. Phan, Ready Access to 3-Substituted Quinoxalin-2-ones under Superparamagnetic Nanoparticle Catalysis, *ChemistrySelect* **3** (2018) 879-886. DOI: 10.1002/slct.201702426; ISSN: 23656549.
11. A. Saha, A. Jana, L. H. Choudhury, Lemon juice mediated multicomponent reactions for the synthesis of fused imidazoles, *New Journal of Chemistry* **42** (2018) 17909-17922. DOI: 10.1039/c8nj03480j; ISSN: 11440546.
12. R. Sharma, L. Yadav, J. Lal, P. K. Jaiswal, M. Mathur, A. K. Swami, S. Chaudhary, Synthesis, antimicrobial activity, structure-activity relationship and cytotoxic studies of a new series of functionalized (Z)-3-(2-oxo-2-substituted ethylidene)-3,4-dihydro-2H-benzo[b][1,4]oxazin-2-ones, *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters* **27** (2017) 4393-4398. DOI: 10.1016/j.bmcl.2017.08.017; ISSN: 0960894X.

Рад 2.3. Slavko Radenković, Jelena Kojić, Jelena Petronijević, Marija Antić
 Effect of Benzo-Annellation on Local Aromaticity in Heterocyclic Conjugated Compounds; *The Journal of Physical Chemistry A* **49** (2014) 11591-11601. DOI: 10.1021/jp507309m; ISSN: 1089-5639; IF = 2.693 за 2014. годину; 10/34; област: Physics, Atomic, Molecular & Chemical; Категорија: **M21**; Број цитата (без самоцитата): 13; **8 бодова**;

Цитиран је у:

1. O. Larranaga, J. I. Miranda, F. P. Cossío, A. D. Cózar, Alkaloids Reactivity: DFT Analysis of Selective Demethylation Reactions, *Journal of Organic Chemistry* **83** (2018) 15101-15109; DOI: 10.1021/acs.joc.8b02364; ISSN: 00223263.
2. D. Tzeli, P. Kozielwicz, M. Zloh, D. Antonow, P. G. Tsoungas, I. D. Petsalakis, Naphthalene Peri Annellated N,N- and N,O-Heterocycles: The Effect of Heteroatom-Guided Peri-Fusion on Their Structure and Reactivity Profiles-A Theoretical

- Endoscopy, *ChemistrySelect* **3** (2018) 9743-9752; DOI: 10.1002/slct.201801627; ISSN: 23656549.
3. N. Ogawa, Y. Yamaoka, H. Takikawa, K. Tsubaki, K. Takasu, Synthesis and Properties of Tribenzocarbazoles via an Acid-Promoted Retro (2+2)-Cycloaddition of Azapropellanes, *Journal of Organic Chemistry* **83** (2018) 7994-8002; DOI: 10.1021/acs.joc.8b00870; ISSN: 00223263.
 4. H.-J. Xiao, Q. Ji, L. Yang, R.-T. Li, C. Zhang, J.-M. Hou, In vivo and in vitro effects of microRNA-124 on human gastric cancer by targeting JAG1 through the Notch signaling pathway, *Journal of Cellular Biochemistry* **119** (2018) 2520-2534. DOI: 10.1002/jcb.26413; ISSN: 07302312.
 5. P. Hindenberg, A. López-Andarias, F. Rominger, A. de Cózar, C. Romero-Nieto, A Guide for the Design of Functional Polyaromatic Organophosphorus Materials, *Chemistry - A European Journal* **23** (2017) 13919-13928. DOI: 10.1002/chem.201701649; ISSN: 09476539.
 6. G.V. Baryshnikov, R. R. Valiev, B. F. Minaev, H. Ågren, A computational study of aromaticity and photophysical properties of unsymmetrical azatrioxa[8]circulenes, *New Journal of Chemistry* **41** (2017) 2717-2723. DOI: 10.1039/c6nj03925a; ISSN: 11440546.
 7. R. Firouzi, H. Shafie, H. Tohidnia, Characterization of Local Aromaticity in Polycyclic Conjugated Hydrocarbons Based on Anisotropy of π -Electron Density, *ChemistrySelect* **2** (2017) 11526-11536. DOI: 10.1002/slct.201702407; ISSN: 23656549.
 8. D. Setiawan, E. Kraka, D. Cremer, Quantitative Assessment of Aromaticity and Antiaromaticity Utilizing Vibrational Spectroscopy, *Journal of Organic Chemistry* **81** (2016) 9669-9686. DOI: 10.1021/acs.joc.6b01761; ISSN: 00223263.
 9. D. Bhattacharya, S. Shil, A. Misra, L. Bytautas, D. J. Klein, Toward molecular magnets of organic origin via anion- π interaction involving m-aminyl diradical: A Theoretical study, *Journal of Physical Chemistry A* **120** (2016) 9117-9130. DOI: 10.1021/acs.jpca.6b09666; ISSN: 10895639.
 10. R. Gershoni-Poranne, A. Stanger, Magnetic criteria of aromaticity, *Chemical Society Reviews* **44** (2015) 6597-6615. DOI: 10.1039/c5cs00114e; ISSN: 03060012.
 11. K. Cocq, C. Lepetit, V. Maraval, R. Chauvin, "Carbo-aromaticity" and novel carbo-aromatic compounds, *Chemical Society Reviews* **44** (2015) 6535-6559. DOI: 10.1039/c5cs00244c; ISSN: 03060012.
 12. Y. Yamamoto, K. Matsui, M. Shibuya, A combined experimental and computational study on the cycloisomerization of 2-ethynylbiaryls catalyzed by dicationic arene ruthenium complexes, *Chemistry - A European Journal* **21** (2015) 7245-7255. DOI: 10.1002/chem.201500248; ISSN: 09476539.

13. A. Schmidt, M. Liu, Recent Advances in the Chemistry of Acridines, *Advances in Heterocyclic Chemistry* **115** (2015) 287-353. DOI: 10.1016/bs.aihch.2015.04.004; ISSN: 00652725.

Рад 2.4. Marijana Gavrilović, Nenad Janković, Ljubinka Joksović, Jelena Petronijević, Nenad Joksimović, Zorica Bugarčić

Water ultrasound-assisted oxidation of 2-oxo-1,2,3,4-tetrahydropyrimidines and benzylic acid salts; *Environmental Chemistry Letters* **16** (2018) 1501-1506. DOI: 10.1007/s10311-018-0766-z; ISSN: 1610-3653; IF = 4.617 за 2018. годину; 42/251; област: Environmental Sciences; Категорија: **M21**; Број цитата (без самоцитата): 1; **8 бодова**;

Цитиран је у:

1. C. Cairós, J. González-Sálamo, J. Hernández-Borges, The current binomial Sonochemistry-Analytical Chemistry, *Journal of Chromatography A* **1614** (2020) 460511. DOI: 10.1016/j.chroma.2019.460511; ISSN: 00219673.

Рад 2.6. Nenad Joksimović, Jelena Petronijević, Nenad Janković, Dejan Baskić, Suzana Popović, Danijela Todorović, Sanja Matić, Goran A. Bogdanović, Milan Vraneš, Aleksandar Tot, Zorica Bugarčić

Synthesis, characterization, anticancer evaluation and mechanisms of cytotoxic activity of novel 3-hydroxy-3-pyrrolin-2-ones bearing thenoyl fragment: DNA, BSA interactions and molecular docking study; *Bioorganic Chemistry* **88** (2019) 102954-102968. DOI: 10.1016/j.bioorg.2019.102954; ISSN: 0045-2068; IF = 4.831 за 2019 годину; 8/57; област: Chemistry, Organic; Категорија: **M21**; Број цитата (без самоцитата): 1; **8 бодова**; Нормирано на 11 аутора – **4,44 бодова**

Цитиран је у:

1. Z. Mirzaei-Kalar, A. Yavari, A. Jouyban, Increasing DNA binding affinity of doxorubicin by loading on Fe₃O₄ nanoparticles: A multi-spectroscopic study, *Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy* **229** (2020) 117985. DOI: 10.1016/j.saa.2019.117985; ISSN: 13861425.

Рад 2.7. Jelena Petronijević, Nenad Janković, Tatjana P. Stanojković, Nenad Joksimović, Nada Đ. Grozdanić, Milan Vraneš, Aleksandar Tot, Zorica Bugarčić

Biological evaluation of selected 3,4-dihydro-2(1H)-quinoxalinones and 3,4-dihydro-1,4-benzoxazin-2-ones: Molecular docking study; *Archiv der Pharmazie* **351** (2018) 1-13. DOI: 10.1002/ardp.201700308; ISSN: 0365-6233; IF = 2.288 за 2017. годину; 81/166; област: Chemistry, Multidisciplinary; Категорија: **M22**; Број цитата (без самоцитата): 1; **5 бодова**; Нормирано на 8 аутора – **4,16 бодова**

Цитиран је у:

1. A. L. Oleshchuk, Z. T. Shulgau, T. M. Seilkhanov, A. S. Vasilchenko, S. A. Talipov, I. V. Kulakov, Synthesis and Biological Activity of 4-(Pyridin-3-yl)-2-hydroxy-4-oxobut-2-enoic Acid Derivatives, *Synlett* **31** (2020) 165-170. DOI: 10.1055/s-0037-1610738; ISSN: 09365214.

Рад 2.10. Jelena M. Petronijević, Nenad Janković, Zorica Bugarčić

Synthesis of Quinoxaline-Based Compounds and Their Antitumor and Antiviral Potential; *Mini-Reviews in Organic Chemistry* **15** (2018) 220-226. DOI: 10.2174/1570193X14666171201143357; ISSN: 1570-193X; IF = 1.120 за 2018. годину; 43/57; област: Chemistry, Organic; Категорија: **M23**; Број цитата (без самоцитата): 1; **3 бода**;

Цитиран је у:

1. L. I. Belen'kii, G. A. Gazieva, Y. B. Evdokimenkova, N. O. Soboleva, The literature of heterocyclic chemistry, part XVIII, 2018, *Advances in Heterocyclic Chemistry* **132** (2020) 385-468. DOI: 10.1016/bs.aihch.2020.01.002; ISSN: 00652725.

Д. Мишљење и предлог комисије

Комисија је једногласно оценила научне резултате као значајан допринос синтези нових хетероцикличних једињења као потенцијалних терапеутских агенаса, који би се примењивали за лечење различитих врста тумора. Проучавање механизма деловања ових једињења и испитивање њихове цитотоксичности је веома значајно и може допринети синтези нових хетероцикличних једињења, који ће показати бољу активност и мању токсичност у односу на клинички коришћене агенсе, а самим тим и имати потенцијалну примену у клиничкој пракси.

Др Јелена М. Петронијевић је до сада објавила десет научних радова у међународним часописима (категорије **M21a**, **M21**, **M22** и **M23**), пет саопштења на међународним конференцијама штампана у изводу (**M34**) и једанаест саопштења на националним конференцијама штампана у изводу (**M64**). Укупна вредност фактора М за до сада постигнуте резултате износи **78,7**, док нормирани М фактор износи **63,66**. Укупна вредност импакт фактора (IF) објављених научних радова је **39,671**.

Имајући у виду целокупне научне резултате др Јелене М. Петронијевић, њену научну компетентност за избор у звање научни сарадник карактеришу следеће вредности индикатора:

Ознака групе	Укупан број радова	Вредност индикатора	Укупна вредност/*нормирана вредност
M21a	2	10	20/*16,25
M21	4	8	32/*23,77
M22	2	5	10/*6,94
M23	2	3	6/*6
M34	5	0,5	2,5/*2,5
M64	11	0,2	2,2/*2,2
M70	1	6	6

Укупни поени /*нормирани поени: 78,7/*63,66

КРИТЕРИЈУМИ ЗА ИЗБОР У НАУЧНО ЗВАЊЕ НАУЧНИ САРАДНИК

Потребан услов	Остварено (Нормирано)
Укупно: 16	Укупно: 78,7 (63,66)
$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42} \geq 10$	$M_{10}+M_{20}+M_{31}+M_{32}+M_{33}+M_{41}+M_{42} = 68 (52,96)$
$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23}+M_{24} \geq 5$	$M_{11}+M_{12}+M_{21}+M_{22}+M_{23}+M_{24} = 68 (52,96)$

На основу свега изложеног може се закључити:

Ђ. Закључак

На основу анализе приложене документације, може се закључити да је др Јелена М. Петронијевић својим досадашњим научно-истраживачким радом дала значајан оригинални научни допринос у области органске хемије. Одбранила је докторску дисертацију из области органске хемије и до сада је објавила десет научних радова у међународним часописима (категорије **M21a**, **M21**, **M22** и **M23**), пет саопштења на међународним конференцијама штампана у изводу (**M34**) и једанаест саопштења на националним конференцијама штампана у изводу (**M64**).


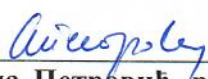
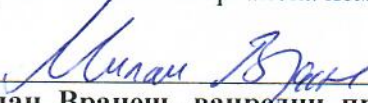
Имајући у виду целокупне научне резултате др Јелене М. Петронијевић, њену научну компетентност за избор у звање **научни сарадник за научну област хемија** карактерише укупна вредност М фактора од **78,7**, док нормирани М фактор износи **63,66**. Укупна вредност импакт фактора (IF) објављених научних радова је **39,671**. Показала је изузетан смисао и способност за самостално бављење научно-истраживачким радом у области органске хемије. Успешно влада методологијом истраживања и модерним истраживачким техникама уз изузетан смисао и способност за самостално бављење истраживачким радом и сталну жељу за усавршавањем и стицањем нових знања. Поред тога, др Јелена М. Петронијевић је показала смисао да стечено знање са успехом преноси на студенте. Др Јелена М. Петронијевић има

изузетно успешну сарадњу са домаћим и иностраним научним институцијама. Резултат сарадње су научни радови из библиографије кандидата који су значајно допринели домаћем научном пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (Пројекат бр: ON172011).

На основу претходно изнетих чињеница, а у складу са **Законом о науци и истраживањима и Правилником о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научно-истраживачких резултата истраживача** може се закључити да је др Јелена М. Петронијевић, испунила све услове за избор у звање **научни сарадник за научну област Хемија**. Сходно томе, са задовољством предлажемо Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Крагујевцу да прихвати предлог за избор кандидата др Јелена М. Петронијевић у научно звање **научни сарадник за научну област Хемија** и упути га надлежној комисији Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

У Крагујевцу,
21. септембар 2020. године

Чланови комисије

1. 
др **Ненад Јанковић**, виши научни сарадник –
председник Комисије
Институт за информационе технологије
Универзитет у Крагујевцу
Научна област: Хемија
2. 
др **Биљана Петровић**, редовни професор – члан
Комисије
Природно-математички факултет
Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Неорганска хемија
3. 
др **Милан Вранеш**, ванредни професор – члан
Комисије
Природно-математички факултет
Универзитет у Новом Саду
Ужа научна област: Аналитичка хемија