



штога смо
Данас

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

На седници Наставно научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу, одржаној 16. јуна 2021. године (број одлуке: 270/VIII-1), предложени смо, а на седници Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 14. јула 2021. године (број одлуке: IV-01-562/16) именовани за чланове комисије за подношење извештаја за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације под насловом: „**СТРУКТУРНЕ И АНТИОКСИДАТИВНЕ ОСОБИНЕ НОВОСИНТЕТИСАНИХ ФЕНОЛНИХ ДЕРИВАТА 4,7-ДИХИДРОКСИКУМАРИНА**“, кандидата Жика Милановића, мастер хемичара, студента докторских академских студија. На основу података којим располажемо подносимо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Научни приступ проблему предложеног нацрта докторске дисертације и процена научног доприноса крајњег исхода рада

Хидроксикумарини представљају широку класу једињења заступљених у биљном свету. Велики број доступних литературних података указује да ова једињења делују као ефикасна средства у уклањању реактивних радикалских врста. У последње време интензивно се ради на синтези нових полифенолних деривата кумарина структурно сличних са познатим антиоксидансима. Структурна аналогија 4,7-дихидроксикумарина са познатим антиоксидансима хидроксикумаринског типа, као што су 7-хидроксикумарин и 6,7-дихидроксикумарин наводи на потенцијално добар антиоксидативни капацитет.

Имајући у виду горе наведене чињенице, у оквиру теме докторске дисертације предложена је синтеза различитих фенолних деривата 4,7-дихидроксикумарина. Затим ће сва новосинтетисана једињења бити структурно охарактерисана експерименталним и теоријским методама. Примена NBO (Natural Bond Orbital) и QTAIM (Quantum Theory of Atoms in Molecules) метода у анализи равнотежних геометрија омогућиће дефинисање реактивних центара у молекулу. У следећем кораку се планира испитивање антиоксидативног капацитета новосинтетисаних једињења применом стандардних *in vitro* тестова (DPPH и ABTS) и електрон-парамагнетне (EPR) спектроскопије, односно праћењем реакција са слободно радикалским врстама при физиолошком pH. Једињења са најбољим антиоксидативним капацитетом биће подвргнута термодинамичком и кинетичком испитивању механизма антиоксидативног деловања помоћу теорије функционала густине (DFT). Такође, једињења са најбољим антиоксидативним особинама биће подвргнута испитивању редокс хомеостазе на одабраним ћелијским линијама. Као крајњи циљ ове дисертације постављено је упоређивање антиоксидативног дејства новосинтетисаних једињења са активношћу полазног (4,7-дихидроксикумарина) као и референтних једињења (нпр. тролокс). Очекивани резултати у оквиру ове докторске дисертације имаће значајан допринос у расветљавању механизма антиоксидативног деловања хидроксикумарина, као и у детерминисању зависности антиоксидативне активности од структурних особина ових једињења.

Веза са досадашњим истраживањем:

Предмет истраживања кандидата Жика Милановића односе се на синтезу, испитивање структурних и антиоксидативних особина новосинтетисаних деривата кумарина. Истраживања у оквиру ове докторске дисертације су саставни део истраживања која финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Рад у оквиру ове тезе омогућиће кандидату континуитет у раду и допринеће бољем познавању механизма антиоксидативног деловања деривата кумарина.

2. Образложение предмета, метода и циља који уверљиво упућују да је предложена тема од значаја за развој науке

Предмет, циљеви и хипотезе ове дисертације обухватају следеће:

- Синтеза фенолних деривата 4,7-дихидроксикумарина са различитим аминофенолима и хидроксибензохидразидима.
- Свеобухватна карактеризација новосинтетисаних једињења применом рендгенске структурне и елементне анализе, савремених спектроскопских метода: инфрацрвене спектрофотометрије (FT-IR), нуклеарне магнетне резонанце (NMR), UV-Vis спектрофотометрије, као и применом софицицираних рачунарских DFT метода.
- Примена NBO и QTAIM метода у анализи равнотежних геометрија са циљем утврђивања ефеката који проистичу из електронске структуре новосинтетисаних једињења.
- Испитивање антиоксидативног капацитета *in vitro* тестовима (DPPH и ABTS) и EPR спектроскопијом.
- Термодинамичко испитивање могућих механизама антиоксидативног деловања различитих ацидо-базних врста (физиолошко pH) новосинтетисаних једињења у присуству различитих слободно радикалских врста применом DFT метода.
- Кинетичко испитивање термодинамички фаворизованих механизма антиоксидативног деловања различитих ацидо-базних врста (физиолошко pH) новосинтетисаних једињења у присуству различитих слободно радикалских врста применом EPR спектроскопије и DFT метода.
- Испитивање редокс хомеостазе једињења са најбољим антиоксијативним особинама на одабраним ћелијским линијама.

Методе истраживања:

Основне методе истраживања у оквиру ове докторске дисертације обухватају синтезу нових фенолних деривата 4,7-дихидроксикумарина са различитим аминофенолима и хидроксибензохидразидима. За утврђивање структуре новосинтетисаних једињења

користиће се спектроскопске методе у комбинацији са софицицираним методама функционала густине. За дефинисање реактивних центара новосинтетсаних једињења користиће се савремени програми за молекулско моделирање. Испитивање антиоксидативног капацитета вршиће се *in vitro* тестовима (DPPH и ABTS) применом UV-Vis спектроскопије, као и EPR спектроскопије. Термодинамичко и кинетичко испитивање механизма антиоксидативног деловања вршиће се применом метода функционала густине.

Оквирни садржај докторске дисертације:

Докторска дисертација биће тематска целина састављена из делова. У Општем делу докторске дисертације биће приказана способност различитих деривата хидроксикумарина да неутралишу реактивне радикалске врсте. У Експерименталном делу дисертације биће детаљно описаны поступци синтезе, структурне карактеризације, као и методе за испитивање структурних и антиоксидативних особина новосинтетисаних једињења. У делу Резултати и дискусија биће приказани и дискутовани оригинални резултати који дају допринос испитивању структурних и антиоксидативних особина новосинтетисаних фенолних деривата 4,7-дихидроксикумарина. У завршном делу дисертације (Закључци) биће представљене чињенице које проистичу из остварених резултата. На крају ће бити дат списак коришћених референци у оквиру дисертације под називом Литература.

3. Образложение теме за израду докторске дисертације које омогућава закључак да је у питању оригинална идеја или оригиналан начин анализирања проблема

Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације „**СТРУКТУРНЕ И АНТИОКСИДАТИВЕ ОСОБИНЕ НОВОСИНТЕТИСАНИХ ФЕНОЛНИХ ДЕРИВАТА 4,7-ДИХИДРОКСИКУМАРИНА**“ кандидата Жика Милановића оригинална идеја.

4. Усклађеност дефиниције предмета истраживања, основних појмова, предложене хипотезе, извора података, методе анализе са критеријумима науке уз поштовање научних принципа у изради коначне верзије докторске дисертације

Хиперпродукција слободних радикала доводи до дисбаланса и појаве оксидативног стреса који узрокује низ патофизиолошких стања у организму и развој болести као што су: тумор, диабетес, кардиоваскуларна и неуродегенеративна оболења. Овај штетни ефекат може се спречити дејством антиоксиданаса. Велики интерес за природне и синтетичке антиоксидансе јавио се од тренутка када су бројна истраживања показала да су ова једињења корисна за очување људског здравља. Ова докторска дисертација ће дати детаљан приказ структурних и антиоксидативних особина новосинтетисаних фенолних деривата 4,7-дихидроксикумарина. Имајући у виду структурну аналогију 4,7-дихидроксикумарина са ефикасним антиоксидансима (7-хидроксикумарин и 6,7-дихидроксикумарин), као и чињеницу да ово једињење и његови деривати нису детаљно испитани, очекивани резултати ће попунити празнину у научној литератури и значајно допринети разумевању механизама антиоксидативног деловања хидроксикумаринских деривата.

5. Предложени коментори докторске дисертације

Институт за хемију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу је за коменторе ове докторске дисертације предложио др Зорана Марковића, научног саветника и др Едину Авдовић, научног сарадника Института за информационе технологије Универзитета у Крагујевцу.

Образложение: Др Зоран Марковић бави се истраживањем у области физичке органске хемије и до сада има преко 130 публикованих радова у међународним часописима са SCI листе, као и велики број саопштења на међународним и националним научним конференцијама. Значајни део његових истраживања посвећен је испитивању антиоксидативних особина различитих полифенолних деривата. Са друге стране, др Едина Авдовић бави се истраживањем у области органометалне хемије и до сада има преко 20 публикованих радова у међународним часописима са SCI листе, као и велики број

саопштења на међународним и националним научним конференцијама. Велики део њених истраживања посвећен је синтези, структурној карактеризацији и испитивању биолошких особина различитих деривата кумарина. На основу изнетих чињеница, а имајући у виду циљеве и очекиване резултате дисертације, сматрамо да др Зоран Марковић и др Едина Авдовић испуњавају све услове за коменторство ове докторске дисертације.

Научна област докторске дисертације:

Предложена докторска дисертација припада ужој научној области Органска хемија.

Научна област чланова комисије:

Чланови комисије се баве истраживањима из ужих научних области Органска хемије и Физиологија животиња и човека и молекуларна биологија.

Коментор ове докторске дисертације др Зоран Марковић је научни саветник Института за информационе технологије Универзитета у Крагујевцу. Коментор др Едина Авдовић је научни сарадник Института за информационе технологије Универзитета у Крагујевцу.

Остали чланови комисије, др Зорица Петровић (председник комисије), редовни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу, др Бранка Огњановић, редовни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу и др Веселин Маслак, ванредни професор Хемијског факултета Универзитета у Београду су веома признати научници из области Органска хемија и Физиологија животиња и човека и молекуларна биологија и објавили су већи број научних радова у најпознатијим часописима са SCI листе.

Кратка биографија кандидата:

Жико Б. Милановић рођен је 17.03.1994. године у Пријепољу. Гимназију, природно-математички смер, завршио је 2013. године у Пријепољу. Основе академске студије хемије завршио је 07.07.2017. године на Департману за хемијско-технолошке науке, Државног универзитета у Новом Пазару са просечном оценом 9,69 под менторством проф. др Зорана

Марковића. На Државном универзитету у Новом Пазару је школске 2016/2017 био ангажован као “сарадник ван радног односа (демонстратор)” на предметима: Рачунари у хемији, Обрада резултата мерења, Органска хемија, Физичка хемија и Општа хемија. Мастер академске студије, смер мастер хемичар-истраживање и развој, завршио је 10.07.2018. године на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, са просечном оценом 10,00 под менторством проф. др Светлане Марковић. Два пута заредом добитник је стипендије фонда за младе таленте-Доситеја. Докторске академске студије хемије уписао је школске 2018/2019 на Природно-математичком факултету у Крагујевцу. Тренутно је на трећој години студија и положио је све испите предвиђене планом и програмом са просечном оценом 10,00.

Преглед научно-истраживачког рада кандидата:

Кандидат има до сада 9 публикованих научних радова у истакнутим међународним часописима са SCI листе (**M22**), 3 рада у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (**M24**), 2 рада у часопису националног значаја (**M52**). Поред тога, кандидат има и 10 саопштења на међународним конференцијама штампана у изводу (**M34**), 5 саопштења на националним конференцијама штампана у целини (**M63**), 6 саопштења на националним конференцијама штампана у изводу (**M64**). Кандидат је први аутор на 4 рада који су штампани у часописима са SCI листе. На основу датих података, као и на основу личног познавања кандидата сматрамо да је у досадашњем раду показао интересовање, способност и самосталност за научно-истраживачки рад.

Списак публикација кандидата (* радови у оквиру теме докторске дисертације):

Научни радови публиковани у истакнутим међународним часописима (M22)

1. *Žiko B. Milanović, Zoran S. Marković, Dušan S. Dimić, Olivera R. Klisurić, Ivana D. Radojević, Dragana S. Šeklić, Marko N. Živanović, Jasmina Dimitrić Marković, Milanka Radulović, Edina H. Avdović, Synthesis, structural characterization, biological activity

and molecular docking study of 4,7-dihydroxycoumarin modified by aminophenol derivatives. *Comptes Rendus. Chimie*, **24** (2021), 215-232.

DOI: 10.5802/cr chim.68,

ISSN: 1631-0748,

(IF = 3.177 за 2020 годину; 88/178; M22; област: Chemistry, Multidisciplinary).

2. *Žiko Milanović, Dušan Dimić, Edina Avdović, Dejan Milenković, Jasmina Dimitrić Marković, Olivera Klisurić, Srećko Trifunović, Zoran Marković, Synthesis and comprehensive spectroscopic (X-ray, NMR, FTIR, UV–Vis), quantum chemical and molecular docking investigation of 3-acetyl-4 hydroxy 2-oxo-2H-chromen-7-yl acetate, *Journal of Molecular Structure*, **1225** (2021) 129256.

DOI: 10.1016/j.molstruc.2020.129256,

ISSN: 0022-2860,

(IF = 3.196 за 2020 годину; 83/162; M22; област: Chemistry, Physical).

3. Žiko Milanović, Marko Antonijević, Ana Amić, Edina Avdović, Dušan Dimić, Dejan Milenković, Zoran Marković, Inhibitory activity of quercetin, its metabolite, and standard antiviral drugs towards enzymes essential for SARS-CoV-2: the role of acid–base equilibria. *RSC Advances*, **11** (2021), 2838-2847.

DOI: 10.1039/d0ra09632f,

ISSN: 2046-2069,

(IF = 3.361 за 2020 годину; 81/178; M22; област: Chemistry, Multidisciplinary).

4. Žiko Milanović, Jelena Tošović, Svetlana Marković, Zoran Marković, Comparison of the scavenging capacities of phloroglucinol and 2,4,6-trihydroxypyridine towards HO· radical: a computational study. *RSC Advances*, **10** (2020) 43262-43272.

DOI: 10.1039/d0ra08377a,

ISSN: 2046-2069,

(IF = 3.361 за 2020 годину; 81/178; M22; област: Chemistry, Multidisciplinary).

5. Edina Avdović, Dušan Dimić, Marek Fronc, Jozef Kozisek, Erik Klein, Žiko Milanović, Ana Kesić, Zoran Marković, Structural and theoretical analysis, molecular docking/dynamics investigation of 3-(1-m-chloridoethylidene)-chromane-2,4-dione: the role of chlorine atom. *Journal of Molecular Structure*, (2021) 129962.

DOI: 10.1016/j.molstruc.2021.129962,

- ISSN: 0022-2860,
(IF = 3.196 за 2020 годину; 83/162; **M22**; област: Chemistry, Physical).
6. Dejan Milenković, Edina Avdović, Dušan Dimić, S. Sudha, D. Ramarajan, **Žiko Milanović**, Srećko Trifunović, Zoran Marković, Vibrational and Hirshfeld surface analyses, quantum chemical calculations, and molecular docking studies of coumarin derivative 3-(1-m-toluidinoethylidene)-chromane-2,4-dione and its corresponding palladium(II) complex, *Journal of Molecular Structure*, **1209** (2020) 127935.
DOI: 10.1016/j.molstruc.2020.127935,
- ISSN:0022-2860,
(IF = 3.196 за 2020 годину; 83/162; **M22**; област: Chemistry, Physical).
7. Edina Avdović, **Žiko Milanović**, Marko Živanović, Dragana Šeklić, Ivana Radojević, Ljiljana Čomić, Srećko Trifunović, Ana Amić, Zoran Marković, Synthesis, spectroscopic characterization, biological activity, DFT and molecular docking study of novel 4-hydroxycoumarine derivatives and and corresponding palladium (II) complexes, *Inorganica Chimica Acta*, **504** (2020) 119465.
DOI: 10.1016/j.ica.2020.119465,
- ISSN: 0020-1693,
(IF = 2.545 за 2020 годину; 19/45; **M22**; област: Chemistry, Inorganic & Nuclear).
8. D. Ramarajan, **Žiko Milanović**, Dejan Milenković, Zoran Marković, K. Tamilarasan, E. Kavitha, S. Sudha, Vibrational spectroscopic studies (FT-IR and FT-Raman) and molecular dynamics analysis of industry inspired 3-amino-4-hydroxybenzene sulfonic acid, *Journal of Molecular Structure*, **1205** (2020) 127579.
DOI: 10.1016/j.molstruc.2019.127579,
- ISSN: 0022-2860,
(IF = 3.196 за 2020 годину; 83/162; **M22**; област: Chemistry, Physical).
9. Dušan Dimić, **Žiko Milanović**, Goran Jovanović, Dragana Sretenović, Dejan Milenković, Zoran Marković, Jasmina Dimitrić Marković, Comparative Antiradical Activity and Molecular Docking/Dynamics Analysis of Octopamine and Norepinephrine: the Role of OH Groups, *Computational Biology and Chemistry*, **84** (2020) 107170.
DOI: 10.1016/j.combiolchem.2019.107170,
- ISSN: 1476-9271,

(IF = 2.877 за 2020 годину; 59/112; M22; област: Computer Science, Interdisciplinary, Applications).

Научни радови публиковани у часописима међународног значаја верификованог посебном одлуком (M24)

1. Žiko Milanović, Dušan Dimić, Jasmina Dimitrić Marković, Marijana Stanojević Pirković, Edina Avdović, Zoran Marković, The Interaction of Protonated Octopamine and Norepinephrine with β 1-Adrenergic Receptor: Molecular Docking and Dynamical Simulation. *Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics*, Special issue (2020) 13-25.
DOI: 10.24874/jsscm.2020.01.02,
ISSN: 1820-6530.
2. Žiko Milanović, Marko Antonijević, Jelena Đorović, Dejan Milenković, Comparative Antiradical Activity and Molecular Docking Study of Bergaptol and Xanthotoxol. *Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics*, Special issue (2020) 71-84.
DOI: 10.24874/jsscm.2020.01.07.
ISSN: 1820-6530.
3. Dejan Milenković, Jelena Đorović, Edina Avdović, Žiko Milanović, Marko Antonijević, Thermodynamic and Kinetic Investigation of Antiradical Potential of Cyanidin. *Journal of the Serbian Society for Computational Mechanics*, Special issue (2020) 85-95.
DOI: 10.24874/jsscm.2020.01.08.
ISSN: 1820-6530.

Научни радови публиковани у часописима националног значаја (M52)

1. Жико Милановић, Јелена Тошовић, Светлана Марковић, Тест за процену укупне антиоксидативне активности заснован на квантно механичким прорачунима-QM-ORSA протокол, *Хемијски преглед*, **60** (2019) 32-36, ISSN: 04406826.

2. Светлана Марковић, Слађана Ђорђевић, Изудин Рецеповић, **Жико Милановић**, Симулирање хемијских спектара помоћу софтвера за молекулско моделирање, *Хемијски преглед*, **60** (2019) 90-95, ISSN: 04406826.

Научна саопштења на међународним конференцијама штампана у изводу (М34)

1. Marko Antonijević, Jelena Đorović Jovanović, **Žiko Milanović**, Dejan Milenković, Edina Avdović, Dušica Simijonović, Zorica Petrović, Zoran Marković, Antiradical activity of (E)-N'-(1-(2,4-dioxochroman-3-yl)ethyl)-4-hydroxybenzohydrazide-thermodynamic DFT study. *The 24th International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry*, 2020, DOI: 10.3390/ecsoc-24-08372.
2. **Žiko Milanović**, Marko Antonijević, Jelena Đorović Jovanović, Edina Avdović, Dejan Milenković, Zoran Marković, Influence of nonpolar medium on antioxidant capacity of bergaptol and xanthotoxol -kinetic DFT study. *The 24th International Electronic Conference on Synthetic Organic Chemistry*, 2020, DOI: 10.3390/ecsoc-24-08100.
3. Jelena Đorović Jovanović, Marko Antonijević, **Žiko Milanović**, Edina Avdović, Dejan Milenković, Ana Amić, Marijana Stanojević-Pirković and Zoran Marković, Potential antioxidative and inhibitory activity of parietin, *6th International Electronic Conference on Medicinal Chemistry*, 2020, DOI: 10.3390/ECMC2020-07297.
4. Dejan Milenković, Dušan Dimić, Edina Avdović, Jelena Đorović Jovanović, **Žiko Milanović**, Marko Antonijević, Jasmina Dimitrić-Marković, Zoran Marković, Neurotransmitter-coumarin derivatives as potential SARS-CoV-2 main protease inhibitors, *6th International Electronic Conference on Medicinal Chemistry*, 2020, DOI: 10.3390/ECMC2020-07308.
5. Edina Avdović, Danijela Stojković, Marko Živanović, **Žiko Milanović**, Dejan Milenković, Dušan Dimić, Zoran Marković, Synthesis and biological activity of new coumarin derivative, *XXI Mendeleev Congress on General and Applied Chemistry, Saint Petersburg, Russia*, 2019, p.108, ISBN: 978-5-6043248-4-4.
6. Zoran Marković, Sanida Šemović, **Žiko Milanović**, Ana Amić, Svetlana Jeremić, Scavenger capacity of the 1,2,4-trihydroxyxanthone toward hydroxyl, hydroperoxyl and

- methylperoxyl radicals. *8th International Conference on Computational Bioengineering*, Belgrade, Serbia, 2018, p.87, ISBN 978-86-81037-75-1(UK).
7. Zoran Marković, Edina Avdović, **Žiko Milanović**, Dejan Milenković, Svetlana Jeremić, Srećko Trifunović, Vibrational spectroscopy study of coumarine-derived ligand 3-(1-(o-toluidino)ethylidene)-chroman-2,4-dione: A combined theoretical and experimental investigation. *8th International Conference on Computational Bioengineering*, Belgrade, Serbia, 2018, p.85-86, ISBN:978-86-81037-75-1 (UK).
 8. Zoran Marković, **Žiko Milanović**, Dušan Dimić, Jasmina Dimitrić Marković, Marijana-Stanojević-Pirković, The interaction of protonated octopamine and norepinephrine with β1-adrenergic receptor: Molecular docking and dynamical simulation, *8th International Conference on Computational Bioengineering*, Belgrade, Serbia, 2018, p.71-72, ISBN: 978-86-81037-75-1(UK).
 9. **Žiko Milanović**, Jelena Đorović, Zoran Marković, Ana Amić, Svetlana Jeremić, Inactivation of free radical species with selected triazoles. *Belgrade BioInformatics Conference 2018*, Belgrade, Serbia, 2018, p.120, ISSN:2334-6590.
 10. **Žiko Milanović**, Dejan Milenković, Zoran Marković, Comparative study of antioxidant activities of catechol, protocatechuic acid and 3,4-dihydroxypyridine; *4th South-East European Conference on Computational Mechanics*, Kragujevac, Serbia, 2017, p.25. ISBN:978-86-921243-0-3.

Научна саопштења на националним конференцијама штампана у целини (М63)

1. **Žiko Milanović**, Marko Antonijević, Ana Kesić, Dušan Dimić, Jelena Đorović Jovanović; Antioksidativni kapacitet antrahinona iz biljke Rubia Cordifolia Linn; *XXVI Savetovanje o biotehnologiji*, Čačak, Srbija, 2021, str. 481. ISBN: 978-86-87611-80-1. DOI: 10.46793/SBT26.487M.
2. **Žiko Milanović**, Ana Kesić, Edina Avdović, Jelena Đorović Jovanović, Dejan Milenković; Uticaj pH vrednosti na antiradikalski kapacitet 4,7-dihidroksikumarina; *XXVI Savetovanje o biotehnologiji*, Čačak, Srbija, 2021, str. 481. ISBN: 978-86-87611-80-1. DOI: 10.46793/SBT26.481M.

3. **Žiko Milanović**, Zoran Marković; Inhibitory effect of 3-(1-(3 hydroxypropylamino) ethyldene)chroman-2,4-dione on Epidermal Growth Factor Receptor (EGFR); Molecular docking and molecular dynamic study; *XI Conference of agronomy students*, Čačak, Serbia, 2019, p.388-396, ISSN: 2334-9883.
4. Zoran Marković, Edina Avdović, Dejan Milenković, Dušan Dimić, Svetlana Jeremić, Jelena Đorović, **Žiko Milanović**; Ispitivanje protein-ligand interakcija humane tirozil-DNK fosfodiesteraze 1 i 3-(1-(2-hidroksifenil)amino)etiliden)hroman-2,4-diona; *XXIV Savetovanje o biotehnologiji*, Čačak, Srbija, 2019, str. 815. ISBN: 978-86-87611-68-9.
5. Zoran Marković, Dženeta Numanović, Marko Antonijević, Dejan Milenković, Edina Avdović, **Žiko Milanović**; Komparativna studija 7-hidroksikumarina i 6,7-dihidroksikumarina; *XXIV Savetovanje o biotehnologiji*, Čačak, Srbija, 2019, str. 809. ISBN: 978-86-87611-68-9.

Научна саопштења на националним конференцијама штампана у изводу (М64)

1. **Žiko Milanović**, Edina Avdović, Dušan Dimić, Dejan Milenković, Zoran Marković, Cytotoxic activity evaluation, molecular docking and molecular dynamics study of the newly synthesized 3-acetyl-4-hydroxycoumarin derivatives. *18th Young Researchers Conference – Materials Science and Engineering*, December 4-6, 2019, Belgrade, Serbia, p.26, ISBN: 978-86-80321-35-6.
2. **Žiko Milanović**, Edina Avdović, Srećko Trifunović, Zoran Marković, Molecular docking and molecular dynamic investigation of interactions between thyroid hormone receptor alpha (TR-alpha) and new coumarine derivatives, *7th International Congress of Serbian Society of Mechanics*. Sremski Karlovci, Serbia, 2019, p.170-171, ISBN: 978-86-909973-7-4.
3. **Žiko Milanović**, Edina Avdović, Srećko Trifunović, Svetlana Jeremić, Zoran Marković, Investigation interaction between a palladium (II) complexes with a coumarin ligands and substance P receptor; *7th International Congress of Serbian Society of Mechanics*, Sremski Karlovci, Serbia, 2019, p.168-169, ISBN: 978-86-909973-7-4.
4. Edina Avdović, Jelena Đorović, Dejan Milenković, **Žiko Milanović**, Dušan Dimić, Jasmina Dimitrić Marković, Ljubinka Joksović, Ana Amić; Antioksidativna aktivnost

- odabranih triazola; *Drugi kongres biologa Srbije, Srpsko biološko društvo*, Kladovo, Srbija, 2018, str. 24. ISBN: 978-86-81413-08-1.
5. Dejan Milenković, Ana Amić, Zoran Marković, Žiko Milanović, Structure and reactivity of folic acid, *7th International Congress of Serbian Society of Mechanics*. Sremski Karlovci, Serbia, 2019, p.148-150, ISBN: 978-86-909973-7-4.
 6. Žiko Milanović, Dejan Milenković, Zoran Marković, Comparative study of antioxidant activities of trihydroxypyridines and pyrogallol. *24th Conference of Serbian crystallographic society*, Vršac, Serbia, 2017, p.23, ISBN:978-86-912959-3-6.

ЗАКЉУЧАК

Жико Милановић има звање мастер хемичар за истраживање и развој које је стекао на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу. Школске 2018/2019 уписао је докторске академске студије на истом факултету, на студијском програму Хемија и све испите прописане планом и програмом положио са оценом 10,00. Објавио је 9 радова у истакнутим међународним часописима са SCI листе (**M22**), 3 рада у часопису међународног значаја верификованог посебном одлуком (**M24**), 2 рада у часопису националног значаја (**M52**). Два рада директно се односе на истраживања предложена у оквиру теме докторске дисертације (**M22**). На основу свега изложеног, комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације:

„СТРУКТУРНЕ И АНТИОКСИДАТИВНЕ ОСОБИНЕ НОВОСИНТЕТИСАНИХ ФЕНОЛНИХ ДЕРИВАТА 4,7-ДИХИДРОКСИКУМАРИНА“

оригинална и значајна са научне тачке гледишта. Такође, сматрамао да кандидат Жико Милановић испуњава све услове за успешан рад и реализацију наведене теме. За коменторе докторске дисертације се предлажу др Зоран Марковић, научни саветник и др

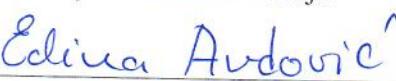
Едина Авдовић, научни сарадник Института за информационе технологије Универзитета у Крагујевцу.

У Крагујевцу и Београду, 20. август 2021. године.

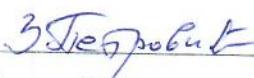
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:



Др Зоран Марковић, научни саветник
-предложени коментор-
Институт за информационе технологије
Универзитет у Крагујевцу
Научна област: Хемија



Др Едина Авдовић, научни сарадник
-предложени коментор-
Институт за информационе технологије
Универзитет у Крагујевцу
Научна област: Хемија



Др Зорица Петровић, редовни професор
-председник комисије-
Природно-математички факултет
Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Органска хемија



Др Бранка Огњановић, редовни професор
-члан комисије-
Природно-математички факултет
Универзитет у Крагујевцу
Ужа научна област: Физиологија животиња и човека и молекуларна биологија



Др Веселин Маслак, ванредни професор
-члан комисије-
Хемијски факултет
Универзитет у Београду
Ужа научна област: Органска хемија



Инђија Јовановић

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ
И
ВЕЋУ КАТЕДРЕ ИНСТИТУТА ЗА ХЕМИЈУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

Извештај о оцени научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације са темом: „**СТРУКТУРНЕ И АНТИОКСИДАТИВНЕ ОСОБИНЕ НОВОСИНТЕТИСАНИХ ФЕНОЛНИХ ДЕРИВАТА 4,7-ДИХИДРОКСИКУМАРИНА**“, кандидата **Жика Милановића** задовољава критеријуме прописане Законом о високом образовању, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Правилником о докторским академским студијама на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу и Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу.

У Крагујевцу,
20.08.2021. године

Руководилац докторских студија
на Институту за хемију

Алесек
Проф. др Биљана Петровић