

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Презиме, име једног
родитеља и име
Датум и место рођења

Ицковски (Драган) Јована
07.01.1985. Ниш

ПРИРОДНО - МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ - НИШ

Примљено: 14.6.2022			
Орг. јед.	Бр. упис.	Година уписа	Вредност
01	1106		

Основне студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Хемија
Звање Хемичар
Година уписа 2004. година
Година завршетка 2011. година
Просечна оцена 8,76

Магистер студије, магистарске студије

Универзитет /
Факултет /
Студијски програм /
Звање /
Година уписа /
Година завршетка /
Просечна оцена /
Научна област /
Наслов завршног рада /

Докторске студије

Универзитет Универзитет у Нишу
Факултет Природно-математички факултет
Студијски програм Хемија
Година уписа 2017. година
Остварен број ЕСПБ бодова 150
Просечна оцена 10,00

НАСЛОВ ТЕМЕ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Наслов теме докторске дисертације Хемијски састав, антиоксидативна и токсична активност одабраних биљних врста рода *Artemisia* L.

Наслов теме докторске дисертације на енглеском језику Chemical composition, antioxidant and toxic activity of selected plant species of the genus *Artemisia* L.

Име и презиме ментора, звање др Гордана Стојановић, редовни професор

Број и датум добијања сагласности за тему докторске дисертације НСВ број 8/17-01-004/21-017

Датум одлуке: 19.04.2021. године

ПРЕГЛЕД ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Број страна 266 страна
Број поглавља 7 поглавља
Број слика (шема, графикана) 82 слике
Број табела 69 табела
Број прилога /

**ПРИКАЗ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КАНДИДАТА
који садрже резултате истраживања у оквиру докторске дисертације**

Р. бр.

Аутор-и, наслов, часопис, година, број волумена, странице

Категорија

Miroslava Stanković, Jovana D. Ickovski, Radomir B. Ljupković, Gordana S. Stojanović, The Effects of *Artemisia* Methanol Extracts and Ferulic Acid, Rutin, Rosmarinic Acid, and Quercetin on Micronucleus Distribution on Human Lymphocytes, *Nat. Prod. Res.*, **2021**, 1-4. <https://doi.org/10.1080/14786419.2021.1990918>

1 У овом раду анализиран је утицај метанолних екстраката *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris*, *A. scoparia* и *A. alba* у три различите концентрације на учесталост појаве микронуклеуса у хуманим лимфоцитима *in vitro*. Исти тест рађен је и на чистим компонентама (ферулинска киселина, рутин, розмаринска киселина и кверцетин) које су идентификоване у испитиваним екстрактима. Сви екстракти су значајно смањивали број микронуклеуса у концентрацији од 2 µg/ml у поређењу са контролом, при чему је екстракт *A. alba* показао највећи ефекат на смањење учесталости микронуклеуса, праћен екстрактима *A. vulgaris*, *A. absinthium*, *A. scoparia* и *A. annua*, који је показао најслабији ефекат, али већи од контроле. Исти опадајући тренд је примећен и за екстракте за преостале две тестиране концентрације. Међу чистим компонентама (у концентрацији 2 µg/ml), рутин је показао најјачи ефекат на смањење учесталости појаве микронуклеуса, већи од ферулинске киселине, кверцетина и розмаринске киселине, а у поређењу са контролом.

M22

Jovana D. Ickovski, Olga P. Jovanović, Bojan K. Zlatković, Milan M. Đorđević, Katarina D. Stepić, Radomir B. Ljupković, Gordana S. Stojanović, Variations in the composition of essential oils of selected *Artemisia* species as a function of soil type. *J. Serb. Chem. Soc.*, **2021**, 86(12), 1259–1269. <https://doi.org/10.2298/JSC210803094I>

2 У овом раду одређен је састав етарских уља пет врста рода *Artemisia* (седам узорака *A. alba* Turra и по дванаест узорака врста *A. absinthium* L., *A. annua* L., *A. vulgaris* L. и *A. scoparia* Waldst. & Kit.) са територије Србије и испитивана је потенцијална корелација између састава етарског уља и типа земљишта, одређиваних на основу Светске референтне базе за земљишне ресурсе (WRB). Код узорака *A. alba*, *A. absinthium* и *A. vulgaris* примећена је велика разноликост у погледу састава етарског уља, док је у случају *A. annua* и *A. scoparia* састав испитиваних етарских уља био униформнији. Показано је анализом главних компонената (PCA) и агломеративним хијерархијским груписањем (АНС) да нема значајног утицаја типа земљишта на састав испитиваних *Artemisia* етарских уља, док је Мантелов тест показао да постоји корелација између састава уља узорака *A. vulgaris* и *A. scoparia* и географске удаљености локалитета са којих су ови узорци прикупљени.

M23

Jovana D. Ickovski, Milan N. Mitić, Milan B. Stojković, Gordana S. Stojanović, Comparative analysis of HPLC profiles and antioxidant activity of *Artemisia alba* Turra from two habitats in Serbia, *Chemia Naissensis*, **2020**, 3(2), 89-95. <https://www.pmf.ni.ac.rs/chemianaissensis/wp-content/uploads/filebase/v3n22020/5%20Ickovski%20manuscript.pdf>

3 У овом раду су упоређени HPLC профили, као и антиоксидативна активност метанолних екстраката *A. alba* Turra која је сакупљена у фази цветања на две различите локације у Србији (Мојинци и Росомач). Флавоноидна једињења пронађена у оба узрока су била: рутин, апигенин-гликозид, кверцетин, лутеолин, кемпферол и апигенин, док су идентификоване фенолне киселине: хлорогенска киселина, *p*-кумаринска киселина, цинарин и розмаринска киселина. Једина уочена квалитативна разлика односила се на присуство ванилинске киселине. Метанолни екстракт *A. alba* из Росомача био је богатији фенолним једињењима и флавоноидима од екстракта *A. alba* из Мојинаца. Екстракт *A. alba* из Росомача такође је поседовао већи антиоксидативни капацитет од екстракта *A. alba* из Мојинаца, посебно у погледу резултата 2,2-дифенил-1-пикрилхидразил теста. Само је редукциони капацитет већи за екстракт *A. alba* из Мојинаца него за екстракт *A. alba* из Росомача.

M54

НАПОМЕНА: уколико је кандидат објавио више од 3 рада, додати нове редове у овај део документа

ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ЗА ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат испуњава услове за оцену и одбрану докторске дисертације који су предвиђени Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Статутом Факултета.

ДА НЕ

Кандидат је остварио потребан број ЕСПБ бодова (150) за пријаву и одбрану докторске дисертације. Из докторске дисертације кандидат има објављен један рад категорије М22, један рад категорије М23 и један рад у Универзитетском часопису категорије М54. Докторска дисертација такође садржи и резултате који још увек нису објављени.

ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кратак опис појединих делова дисертације

Докторска дисертација кандидата Јоване Ицковски написана је на 266 страна, садржи 69 табела, 82 графичка приказа и 315 литературних навода. Дисертација садржи следећа поглавља: Увод, Теоријски део, Експериментални део, Резултати и дискусија, Закључак, Литература, Биографија са библиографијом.

У поглављу **Увод** су изложени циљеви и значај предложених истраживања (Одређивање састава старских уља, фенолних и флавоноидних једињења, као и садржаја микро- и макроелемената; одређивање укупног садржаја фенола, укупног садржаја флавоноида и антиоксидативне активности, хеометријска анализа експерименталних резултата и одређивање биолошке активности етарских уља и екстраката). Формулисана су методе за реализовање постављених циљева докторске дисертације.

Поглавље **Теоријски део** посвећен је таксономији и географској распрострањености испитиваних врста *Artemisia*, хемијском саставу и биолошкој активности етарских уља и метанолних екстраката одабраних врста рода *Artemisia*, елементном саставу врста рода *Artemisia*. Дате су теоријске основе инструменталних метода које су коришћене у анализи хемијског састава узорака (GC-MS, HPLC, ICP OES). Поред тога изнете су основе метода за одређивање укупног садржаја фенола, укупног садржаја флавоноида и антиоксидативне активности. Дат је и увид у коришћене тестове за одређивање биолошке активности (тест акутне токсичности, тест инсектицидне активности и микронуклеус тест). Дат је литературни пресек досадашњих истраживања састава, као и биолошких активности етарских уља и метанолних екстраката одабраних врста рода *Artemisia*. Поред тога, приказани су и литературни подаци досадашњих истраживања елементног састава одабраних биљних врста овог рода. На крају поглавља, описана је примена Светске референтне базе за земљишне ресурсе.

У **Експерименталном делу** дат је приказ примењених експерименталних техника, опреме и реагенаса који су коришћени током израде дисертације. Описана је техника изоловања етарских уља, припреме метанолних екстраката, припрема узорака за анализу елементног састава, као и параметри примењених инструменталних метода. Описани су поступци коришћени при одређивању биолошких активности етарских уља и метанолних екстраката. Објашњен је и поступак израде педолошких карата на основу којих су одређени типови земљишта, који су даље коришћени за хеометријску анализу.

У оквиру поглавља **Резултати и дискусија** приказани су резултати анализе хемијског састава и биолошких активности испитиваних етарских уља и метанолних екстраката, приказан је и елементни састав узорака биљака у виду табела, слика и дијаграма. Извршена је хеометријска анализа у циљу проналажења везе између горепоменутих састава и типа земљишта, као и везе између укупног садржаја фенола, укупног садржаја флавоноида и антиоксидативних активности метанолних екстраката са типом земљишта. Добијени резултати су презентовани у виду табела, слика и дијаграма, а такође су и теоријски образложени.

У поглављу **Закључак** сумирани су и приказани најзначајнији резултати добијени у оквиру истраживања ове докторске дисертације.

У поглављу **Литература** приказан је списак референци на које се кандидат позива у докторској дисертацији.

У поглављу **Биографија са библиографијом** дат је приказ научно-истраживачког рада кандидата. Кандидат је објавио 10 научних радова штампаних у међународним часописима (5 радова у истакнутим међународним часописима и 5 радова у међународним часописима), 4 рада у часописима националног значаја. Такође, кандидат је саопштио 12 радова на научним скуповима. Из докторске дисертације кандидат је објавио један рад категорије M22, један рад категорије M23 и један рад категорије M54.

ВРЕДНОВАЊЕ РЕЗУЛТАТА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ниво остваривања постављених циљева из пријаве докторске дисертације

У циљу одређивања хемијског састава и биолошких активности етарских уља и метанолних екстраката одабраних биљака рода *Artemisia*, као и у циљу проналажења везе између добијених података о хемијском саставу и типова земљишта урађено је следеће:

- изолована су етарска уља врста *A. alba*, *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia*;
- одређен је њихов хемијски састав помоћу GC-MS методе;
- припремљени су метанолни екстракти *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia*;
- одређен је њихов хемијски састав помоћу HPLC методе;
- одређен је садржај одабраних микро- и макроелемената у узорцима *A. alba*, *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia* помоћу ICP OES методе;
- одређен је укупни садржај фенола и флавоноида, као и антиоксидативна активност метанолних екстраката *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia* (коришћењем пет метода);
- одређена је токсичност етарских уља *A. alba*, *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia* коришћењем *Artemia salina* теста;
- одређена је инсектицидна активност етарских уља *A. alba*, *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia* на моделу *Drosophila melanogaster*;
- одређен је утицај метанолних екстраката *A. alba*, *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia* на учесталост појаве микронуклеуса у ћелијама хуманих лимфоцита;
- корелисан је хемијски састав и тип земљишта коришћењем виш статистичких метода, чиме су у потпуности реализовани постављени циљеви дисертације.

Иновативност и научни значај докторске дисертације, чији је циљ био одређивање хемијског састава и биолошке активности етарских уља и метанолних екстраката, као и елементног састава одабраних врста рода *Artemisia* је садржана у следећем:

- по први пут је употребљен овакав приступ, идеја и методологија, односно, не постоје научне публикације које су за проналажење корелација између састава етарских уља и типа земљишта користиле Светску референтну базу за земљишне ресурсе као основу по којој су дефинисани типови тла;
- по први пут је одређена корелација између састава метанолних екстраката и типа земљишта, а да је притом тип земљишта одређен по Светској референтној бази за земљишне ресурсе;
- по први пут је одређена корелација између укупног садржаја фенола и флавоноида, као и антиоксидативних активности и типа земљишта, а да је тип земљишта одређен по Светској референтној бази за земљишне ресурсе;
- по први пут је одређена корелација између елементног састава и типа земљишта, а да је тип земљишта одређен по Светској референтној бази за земљишне ресурсе;
- ова дисертација пружа први извештај о елементној анализи, и то је за садржај осам елемената (K, Na, P, Al, B, Ba, Si, V) у *A. vulgaris*, за девет елемената (K, Na, P, Al, B, Ba, Be, Si, V) у *A. alba*, за, такође, девет елемената (K, Na, P, Al, B, Be, Ba, Si, V) у *A. absinthium*, за тринаест елемената (K, Na, P, B, Ba, Be, Si, V, Mg, Fe, Ca, Co, Zn) у *A. annua*, и за чак двадесет елемената (K, Na, P, Al, B, Ba, Be, Si, V, Mg, Fe, Ca, Ni, Mn, Cr, Co, Zn, Pb, Cu, Cd) у *A. scoparia*, коришћењем ICP OES методе;
- по први пут је одређена акутна токсичност етарских уља одабраних врста из рода *Artemisia* коришћењем *Artemia salina* теста;
- по први пут је одређена инсектицидна активност етарских уља: *A. alba*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia*, на моделу *Drosophila melanogaster*;
- по први пут је одређен утицај метанолних екстраката *A. alba*, *A. absinthium*, *A. annua*, *A. vulgaris* и *A. scoparia* на учесталост појаве микронуклеуса у ћелијама хуманих лимфоцита;
- по први пут је одређен утицај чистих једињења: ферулинске киселине, рутина, розмаринске киселине и кверцетина на учесталост појаве микронуклеуса у ћелијама хуманих лимфоцита.

Научни допринос је верификован објављивањем једног рада М22 категорије, једног рада М23 категорије и једног рада у Универзитетском часопису категорије М54.

Оцена самосталности научног рада кандидата : **Висока**

У току израде ове дисертације кандидат је показао завидан ниво самосталности у погледу експерименталног рада, претраживања литературе, писања научних радова, као и саме докторске дисертације.

ЗАКЉУЧАК — Погледати

Комисија закључује следеће:

- Дисертација представља оригинални и самостални рад кандидата. Написана је прегледно и у складу са упутствима Природно-математичког факултета у Нишу и Универзитета у Нишу.
- Садржај дисертације у потпуности одговара називу исте и у складу је са постављеним циљевима.
- Презентовани резултати су значајни за научну заједницу о чему сведоче публиковани радови у часописима М20 и М50 категорије.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Нишу и Научно-стручном већу за природно-математичке науке Универзитета у Нишу да усвоји извештај о оцени урађене докторске дисертације „Хемијски састав, антиоксидативна и токсична активност одабраних биљних врста рода *Artemisia* L.“ кандидата Јоване Ицковски и одобри њену јавну одбрану.

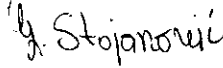
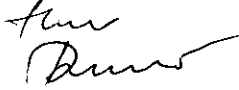
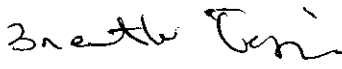
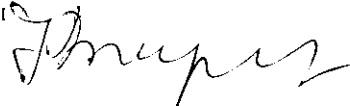
КОМИСИЈА

Број одлуке Научно-стручног већа за
природно математичке науке о именовану
Комисије

8/17-01-006/22-099

Датум именовања Комисије

06.06.2022.

Р. бр.	Име и презиме, звање	Потпис
	др Гордана Стојановић, редовни професор	Председник, ментор 
1.	НО Хемија, УНО Органска хемија Природно-математички факултет, и биохемија Универзитет у Нишу	члан 
2.	др Нико Радуловић, редовни професор	члан
	НО Хемија, УНО Органска хемија Природно-математички факултет, и биохемија Универзитет у Нишу	члан 
3.	др Бојан Златковић, редовни професор	члан
	НО Биологија, УНО Ботаника Природно-математички факултет, Универзитет у Нишу	члан 
4.	др Јелена Лазаровић, ванредни професор	члан
	НО Хемија, УНО Органска и Медициниски факултет, медицинска хемија Универзитет у Нишу	

Датум и место:

14.06.2022. године, Ниш