

ПРИМЉЕНО; 10.10.2023.		
Срг. јед.	Број	ПРИЛОГ/ВРЕДНОС
04	h60/22-1	- -

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

Предмет: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Ненада М. Златића**, асистента у Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу

Веће за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу на предлог Наставно-научног већа Природно-математичког факултета (Одлука број 340/IV-3 од 05. 07. 2023. године), на седници одржаној 20. 09. 2023. године донело је одлуку број IV-01-685/16 о именовану председника и чланова Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом „Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом”, кандидата **Ненада М. Златића**, мастер биолога у следећем саставу:

1. **Др Јасмина Шинжар-Секулић**, ванредни професор, Биолошки факултет, Универзитет у Београду; Научна област: Биологија, ужа научна област: Екологија, биогеографија и заштита животне средине; **председник Комисије**
2. **Др Данијела Мишић**, научни саветник, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду; Научна област: Биологија; **члан**
3. **Др Сања Будечевић**, научни сарадник, Институт за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ – Институт од националног значаја за Републику Србију, Универзитет у Београду; Научна област: Биологија; **члан**

Кандидат **Ненад М. Златић**, мастер биолог, је сагласно Правилнику о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, доставио рукопис докторске дисертације под насловом „Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом“. Ментор докторске дисертације је проф. др Милан Станковић, ванредни професор Природно-математичког факултета – Одлука бр. IV-01-18/8 од 23. 01. 2019. године.

На основу приложене документације, као и спроведене процедуре прегледа и корекције рукописа докторске дисертације, Комисија подноси Наставно-научном већу Природно-математичког факултета, Универзитета у Крагујевцу и Већу за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Опис докторске дисертације

Предмет истраживања у оквиру докторске дисертације је врста *Teucrium montanum* L. која је узоркована на различитим стаништима на кречњачкој и серпентинитској геолошкој подлози. Специфичности распрострањења ове врсте које се заснивају на индиферентности у односу на хемијски састав геолошке подлоге и земљишта чине је погодним објектом за испитивање утицаја едафских услова станишта на еколошке, морфо-анатомске и физиолошке особине у циљу утврђивања степена њихове варијабилности, као и значаја у адаптивном одговору биљне врсте на специфичне услове станишта. На основу тога, тематика спроведених истраживања обухвата утицај едафских фактора на морфо-анатомске карактеристике, садржај метала у вегетативним деловима, као и на особине секундарног метаболизма врсте *Teucrium montanum*, имајући у виду да продукти овог метаболизма – секундарни метаболити, имају значајну улогу у адаптивном одговору биљке истовремено са морфо-анатомским особинама.

Дефинисане хипотезе спроведених истраживања заснивају се на чињеници да хемијски састав и физичка структура геолошке подлоге и земљишта утичу као скуп еколошких фактора на распрострањење биљних врста и њихову диференцијацију. За разлику од кречњачке, серпентинитска подлога садржи повишене количине тешких метала који потом доспевају у земљиште у процесу педогенезе. Земљиште формирано под тим условима садржи значајне количине тешких метала (Cr, Mn, Ni) и ниске количине есенцијалних елемената (Ca, K, N, P). Биљне врсте заступљене на стаништима са различитим типовима подлоге, укључујући и оне које садрже повећану количину тешких метала, прилагођавају се структурним и функционалним механизмима. Продукти секундарног метаболизма настају као одговор биљака на неповољне еколошке факторе. Бројни фактори, попут типа станишта, типа геолошке подлоге, педолошког супстрата, вегетативног периода, присуства или одсуства стресогених фактора (абиотичких и биотичких), обликују квалитативно-квантитативни састав секундарних метаболита у биљкама. Одређене структурне и функционалне особине биљака диференцирају се искључиво под утицајем особина подлоге и имају потенцијални значај у комплексном адаптивном одговору. Наведене чињенице указују да полазне основе, тематика, хипотезе и објекат истраживања испуњавају све научне критеријуме, као и да је смисао спроведених истраживања научно утемељен и да омогућава добијање резултата са научном и практичном применом.

Рукопис докторске дисертације обухвата следећа поглавља: Апстракт на српском и на енглеском језику, Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методологија истраживања, Резултати, Дискусија, Закључци, Литература и Прилози. Рукопис обухвата 159 страница текста и садржи 26 слика, 53 графикана, 17 табела, као и 273 литературна навода.

Апстракт је приказан на почетку рукописа и написан је на српском и енглеском језику, према научним и техничким критеријумима за писање сажетог приказа научног текста и пружа скраћени увид у главне циљеве истраживања, коришћену методологију, добијене резултате, са посебним аспектом на закључне чињенице које су проистекле на основу спроведених истраживања.

У Уводу је приказан основни преглед карактеристика врста рода *Teucrium* L. са посебним освртом на морфолошке, систематске и еколошке карактеристике врсте *Teucrium montanum* L. Дат је основни преглед карактеристика кречњачке и серпентинитске геолошке подлоге, као и преглед распрострањења ових типова геолошке подлоге на територији Србије, укључујући и картографске приказе.

Детаљно су описане, и литературним подацима поткрепљене, разлике између земљишта формираних на кречњачкој и серпентинитској геолошкој подлози, као и разлике које се односе на карактер флоре и вегетације. У уводу је такође истакнуто да су биљне врсте на својим природним стаништима изложене деловању срединских фактора, међу којима се утицај геолошке подлоге и земљишта издваја као комплексан еколошки, односно едафски фактор. Наведен је посебан осврт на интеракцију биљака са елементима који се налазе у земљишту. Описане су главне особине и биолошки значај секундарног метаболизма биљака и адаптивни значај продуката овог метаболизма – секундарних метаболита. Симетрија биолошких структура представља једну од морфолошких карактеристика која је погодна за испитивање фенотипске варијабилности. Деловање различитих срединских и генетичких фактора утиче на одступања у симетрији која могу да пруже увид у биолошке феномене који до тих одступања доводе. Морфометрија се бави истраживањем односа промена величине и облика морфолошких целина на основу мерења и тестирањем података различитим мултиваријантним анализама. Истиче се и значај алометрије као односа величине и облика и указује да је један од проблема смањења односа површине и запремине биљних делова заправо смањење стопе метаболизма.

Следеће поглавље је **Циљ истраживања** у коме су на основу постављених хипотеза изведени циљеви истраживања ове докторске дисертације који обухватају:

- Утврђивање садржаја елемената (метала, металоида и неметала) у узорцима земљишта са кречњачких и серпентинитских станишта врсте *Teucrium montanum* применом *ICP-OES* методе;
- Утврђивање садржаја елемената (метала, металоида и неметала) у узорцима надземних делова врсте *Teucrium montanum* са кречњачких и серпентинитских станишта применом *ICP-OES* методе;
- Утврђивање биоакумулационог фактора и фактора корелације између садржаја елемената у узорцима земљишта и надземних делова врсте *Teucrium montanum* са кречњачких и серпентинитских станишта;
- Утврђивање садржаја укупних фенолних једињења, као и флавоноида у узорцима врсте *Teucrium montanum* са кречњачких и серпентинитских станишта;
- Утврђивање антиоксидативне активности метанолних екстраката врсте *Teucrium montanum* са кречњачких и серпентинитских станишта;
- Утврђивање квантитативних разлика у погледу састава доминантних фенолних једињења у узорцима врсте *Teucrium montanum* у односу на тип подлоге применом *UHPLC/DAD/(-)HESI-MS²* методе.
- Утврђивање разлика у квалитативном и квантитативном садржају етарског уља врсте *Teucrium montanum* условљених типом подлоге, а применом *GCxGC-MS* методе;
- Утврђивање образаца варирања величине и облика круница, листова и анатомских особина стабла јединки врсте *Teucrium montanum* са различитих станишта на кречњачкој и серпентинитској подлози применом методе геометријске морфометрије уз додатну статистичку обраду података;

У поглављу **Материјал и методологија истраживања** приказани су основни подаци о локалитетима на којима је узоркован биљни материјал на територији Србије (10 са серпентинитском и 10 са кречњачком геолошком подлогом). Након тога, дат је опис методологије узорковања земљишта и биљног материјала. Дат је преглед апарата и инструмената који су коришћени приликом израде дисертације, као и преглед коришћених хемикалија. Методе које су коришћене приликом израде докторске дисертације су:

- Одређивање садржаја макро- и микроелемената *ICP-OES* методом. Количине макро- и микроелемената су одређене индуктивно куплованом плазмом на оптичком емисионом спектрометру. *ICP-OES* мерење је извршено коришћењем Thermo Scientific *iCAP 6500 Duo ICP* уређаја.
- Одређивање рН вредности узорака земљишта.
- Анализа укупних фенолних једињења и флавоноида, као и испитивање антиоксидативне активности применом спектрофотометријских метода.
- Одређивање садржаја секундарних метаболита *UHPLC/DAD/(-)HESI-MS²* анализом. Квантитативно одређивање фенолних киселина и флавоноида у узорцима врсте *Teucrium montanum* са различитих геолошких подлога спроведено је помоћу *Dionex Ultimate 3000 UHPLC* система конфигурисаног са детектором састављеног од низа диода (*DAD*) и повезаног на масени спектрометар са троструким квадриполима. Једињења су квантификована поступком екстерних стандарда.
- Испитивање квалитативног и квантитативног састава етарских уља врсте *Teucrium montanum* (*GCxGC-MS* хроматографија). За одређивање квалитативног и квантитативног састава уља коришћен је *GCxGC-MS* уређај. Подаци *GCxGC-MS* анализирани су коришћењем *GC Image 2,8* софтвера, док су *MS* спектри упоређени са *NIST MS* базом података.
- Препарација биљних органа за геометријско-морфометријске анализе. За одређивање обрасца варирања величине и облика крунице цвета врсте *Teucrium montanum* коришћено је 800 цветова, док је за одређивање обрасца варирања величине и облика листова и стабла коришћено по 1200 листова и попречних пресека стабла. Одабрани биљни делови су скенирани скенером (*Epson Perfection V19*) на резолуцији од 600 dpi. За одређивање величине и облика круница дефинисано је 18 тачака, за листове 8 и за попречни пресек стабла 12 специфичних тачака. Постављање специфичних тачака на крунице цветова вршено је у софтверском програму *tpsDig2*.

Статистичка анализа резултата извршена је помоћу софтверских пакета *STATISTICA* (верзија 12.0, *TIBCO Software Inc., California, USA*) и *Excel* (верзија 16.0 *Microsoft, Washington, USA*). Вредности добијене за концентрације испитиваних елемената биле су статистички обрађене помоћу основне дескриптивне статистике. Корелација је примењена као метода за проверу података о зависности између концентрација елемената. Мултиваријантна статистичка метода (*PCA*) коришћена је за утврђивање односа између хемијских елемената и типа геолошке подлоге. Статистички параметри за квантитативну анализу циљаних једињења из групе секундарних метаболита испитивани су једнофакторском анализом *ANOVA*. На основу хијерархијске анализе кластера која је направљена на основу Еуклидских дистанци конструисан је „*heatmap*“ приказ коришћењем *g-plots R* пакета. *Ward*-ова метода је коришћена за агломерацију кластера. Једињења су поређана по редоследу у хијерархијској анализи кластера која је направљена на основу дистанционе матрице конструсане на основу Спearманових (*Spearman*) корелација. Оптималан број кластера је одређен *Kelley-*

Gardner-Sutcliffe методом. Како би се извршила провера да ли се на основу хемијског профила може закључивати о типу земљишта коришћена су два алгорита – рекурсивно партиционисање имплементирано у *R* пакет *rpart* и *random forest* алгорита имплементиран у *R* пакет. Конструкција и евалуација поменутих графова урађена је коришћењем *mlr3* пакета. Евалуација је урађена нестованом *k-fold* унакрсном валидацијом.

Поред наведених анализа, за одређивање хемијске варијабилности етеричних уља коришћена је мултиваријантна анализа како би се показао однос међу популацијама и одредила сличност методом кластера појединачним повезивањем (енгл. *Single Linkage*) поређењем Еуклидових дистанци.

За утврђивање образаца морфолошког варирања облика крунице, листа и попречног пресека стабла популација са кречњачких и серпентинитских станишта коришћене су Прокрустова суперимпозиција, Прокрустова *ANOVA*, дискриминантна анализа и мултиваријантна регресија. Све анализе су урађене у софтверском пакету *MorphoJ*.

Све коришћене методе у оквиру истраживања описане су детаљно, од припреме преко извођења експеримената применом адекватних протокола уз навођење методских референци, до обраде резултата. У делу овог поглавља који описује статистичку обраду, наведени су коришћени програми и главни критеријуми за приказивање резултата. Примењен методолошки приступ и његова концепција испуњавају све научне и техничке критеријуме. Поступак узорковања и број независних експерименталних понављања омогућавају добијање резултата погодних за адекватну статистичку обраду, као и за извођење научно валидних закључака.

Резултати докторске дисертације су приказани табеларно, графички и у виду слика. Приказани резултати, осим експериментално прикупљених података приказују и резултате статистичке обраде. Ово поглавље садржи и текстуални приказ резултата којим се указује на значајне вредности и дају неопходна појашњења. У свим наведеним аспектима приказа резултата испоштовани су научни и технички критеријуми.

У поглављу **Дискусија** истакнути су оригинални резултати истраживања, њихов значај, као и поређење са досадашњим доступним литературним подацима и актуелним сазнањима из ове области кроз свеобухватни синтетски приказ. У овом делу се истиче да је испитивањем особина врсте *Teucrium montanum* са локалитета на кречњачкој и серпентинитској геолошкој подлози истражено постојање еколошке диференцијације испитиване врсте у односу на тип геолошке подлоге. Параметри који су праћени у оквиру истраживања су присуство одређених елемената у узорцима земљишта и биљака, квантитативни и квалитативни састав секундарних метаболита и морфолошка варијабилност величине и облика одабраних биљних органа. Сви ови параметри су упоредно анализирани код биљака са кречњачке и серпентинитске геолошке подлоге.

У **Закључцима** су истакнуте главне разлике настале услед утицаја типа геолошке подлоге на количину елемената у земљишту и надземним деловима испитиване биљне врсте; количину укупних фенолних једињења, флавоноида и антиоксидативне активности, квантитативног састава фенолних једињења од интереса, квалитативног састава и процента релативне заступљености компоненти етарских уља и разлика на морфо-анатомском нивоу са аспекта еколошке диференцијације испитиване врсте. Концепт овог поглавља се заснива на приказу општих и специфичних закључака који су проистекли на основу добијених резултата.

Поглавље **Литература** садржи 273 библиографске јединице. Наводи су поређани по абecedном редоследу и испуњавају све техничке критеријуме. Цитирање литературе је спроведено према основним академским правилима.

Поглавље **Прилози** садржи податке и детаљније информације везане за опис положаја специфичних тачака на испитиваним биљним структурама, додатне слике *UHPLC/DAD* хроматограма метанолних екстраката и етарских уља биљних популација са одабраних локалитета на серпентинитској и кречњачкој геолошкој подлози.

Поред наведених обавезних поглавља докторске дисертације, рукопис садржи још и идентификациону страницу са основним подацима везаним за дисертацију. На крају дисертације налазе се изјаве кандидата о оригиналности, истоветности штампане и електронске верзије, као и изјава о коришћењу докторске дисертације, потписана од стране кандидата.

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

Докторска дисертација кандидата **Ненада М. Златића** под насловом, „**Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом**” припада научној области Биологија, ужој научној области Екологија, биогеографија и заштита животне средине (УДК број докторске дисертације је 581.5:582.949.2(043.3)). **Предмет истраживања** је врста *Teucrium montanum* L. узоркована на различитим стаништима на кречњачкој и серпентинитској геолошкој подлози. Општи циљ истраживања је утврђивање разлика у екофизиолошким и морфо-анатомским особинама врсте *Teucrium montanum* L. условљених типом подлоге на станишту, укључујући количину елемената у надземним деловима, варијабилност квантитативног садржаја фенолних једињења, квалитативни састав и проценат релативне заступљености етарског уља, као и разлика на морфо-анатомском нивоу са аспекта еколошке диференцијације испитиване врсте. Специфичности распрострањења врсте *T. montanum* која се заснивају на толеранцији према варирању хемијског састава подлоге, чине ову врсту погодним објектом за испитивање утицаја едафских услова станишта на морфо-анатомске и физиолошке особине, а у циљу утврђивања степена њихове варијабилности као и евентуалног значаја у адаптивном одговору. Детаљна упоредна анализа различитих морфо-анатомских и физиолошких особина омогућена је применом савремених метода и техника у методолошком приступу. Добијени резултати у оваквом концепту истраживања могу имати научни значај који се огледа у прецизном утврђивању карактеристика биљака које су под директним утицајем специфичних едафских услова, као и њиховом сагледавању приликом дефинисања интраспецијске диференцијације и таксономије истраживане врсте. Са еколошког аспекта, резултати могу бити значајни за детаљно сагледавање адаптивних особина и еколошке диференцијације испитиване врсте, са евентуалном применом код осталих таксономски сродних врста, као и код врста које припадају истој еколошкој групи. Практични значај добијених резултата огледа се у могућности њихове примене приликом коришћења испитиване врсте у лековите сврхе.

На основу увида у резултате приказане у оквиру докторске дисертације кандидата **Ненада М. Златића**, Комисија је закључила да ова докторска дисертација пружа значајан научни допринос научној области Екологија, биогеографија и заштита животне средине.

3. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Имајући у виду доступне литературне податке из области поднетог рукописа докторске дисертације као и предмет, хипотезе, образложене циљеве и резултате истраживања, Комисија је утврдила да је докторска дисертација под насловом „Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом” резултат оригиналног научног рада кандидата **Ненада М. Златића**, што потврђује и позитиван извештај ментора о провери оригиналности докторске дисертације према члану 5. Одлуке о изменама и допунама Правилника о поступку провере плагијаризма, који је написан на основу Извештаја о провери на плагијаризам број IV-01-749/2 од 03.10.2023. године који је Факултету доставио Универзитет у Крагујевцу. Оригиналноост докторске дисертације потврђују и публиковани радови у међународним научним часописима са SCI листе као и саопштења на међународним и домаћим научним конференцијама, који су произашли из докторске дисертације.

4. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

Кандидат **Ненад Златић** бави се научно-истраживачким радом из уже научне области Екологија, биогеографија и заштита животне средине. Аутор је и коаутор 45 научних публикација: три поглавља у монографијама међународног значаја (M13 – 2, M14 – 1), 12 радова у научним часописима међународног значаја са SCI листе (M21 – 3, M22 – 2, M23 – 7), три рада у националним научним часописима међународног значаја (M24 – 3), осам саопштења на међународним научним скуповима штампаних у изводу (M34 – 8), два научна рада у националним часописима (M52 – 1, M54 – 1), седам саопштења на националним научним скуповима штампаних у целини (M63 – 7) и десет саопштења на националним научним скуповима штампаних у изводу (M64 – 10).

Поглавља у монографијама међународног значаја (M13):

- **Zlatić N**, Stanković M. (2020). Anticholinesterase, antidiabetic and anti-inflammatory activity of secondary metabolites of *Teucrium species*. pp. 391–411. In: Stanković M. (ed) *Teucrium species: biology and applications*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52159-2_14. ISBN: 978-3-030-52158-5.
- Pavlova D, Karadjova I, Stanković M, **Zlatić N**. (2020). Ecology of *Teucrium species*: habitat related metal content dynamics. pp. 73–110. In: Stanković M. (ed) *Teucrium species: biology and applications*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52159-2_4. ISBN: 978-3-030-52158-5.

Поглавља у монографијама међународног значаја (M14):

- Stanković SM, **Zlatić N**. (2019). Ethnobotany of *Teucrium species*. pp. 214–231. In: Martinez LJ, Muñoz-Acevedo A, Rai M. (eds) *Ethnobotany: Local knowledge and traditions*. pp. 326. CRC Press, Taylor & Francis Group Ltd, Oxford, UK. <https://doi.org/10.1201/9780429424069-11>. ISBN: 978-1138388987.

Научни радови у врхунским међународним научним часописима (M21):

- **Zlatić N**, Jakovljević D, Stanković M. (2019). Temporal, plant part, and interpopulation variability of secondary metabolites and antioxidant activity of *Inula helenium* L. *Plants*, 8(6), 179. DOI: 10.3390/plants8060179. ISSN: 2223-7747. IF₂₀₁₉ 2,762
- Stanković M, Stojanović-Radić Z, Jakovljević D, **Zlatić N**, Luković M, Dajić-Stevanović Z. (2023). Coastal halophytes: Potent source of bioactive molecules from saline environment. *Plants*, 12, 1857. DOI: 10.3390/plants12091857. ISSN: 2223-7747. IF₂₀₂₂ 4,500
- **Zlatić N**, Budečević S, Stanković M. Geological substrate effects on *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) morphological traits: Geometric morphometrics approach. *Plants*, 2023, 12, 2381. DOI: 10.3390/plants12122381. ISSN: 2223-7747. IF₂₀₂₂ 4,500

Научни радови у истакнутим међународним научним часописима (M22):

- **Zlatić MN**, Stanković SM, Simić SZ. (2017). Secondary metabolites and metal content dynamics in *Teucrium montanum* L. and *Teucrium chamaedrys* L. from habitats with serpentine and calcareous substrate. *Environmental Monitoring and Assessment* 189(3), 110. DOI: 10.1007/s10661-017-5831-8. ISSN: 0167-6369. IF₂₀₁₇ 1,804
- **Zlatić N**, Stanković M. Effects of calcareous and serpentinite parent material on the mineral characteristics of soils and plant material of *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae). *Environmental Monitoring and Assessment*, 2019, 191(9), 564. DOI: 10.1007/s10661-019-7750-3. ISSN: 0167-6369. IF₂₀₁₈ 1,959

Научни радови у међународним часописима (M23):

- Stanković SM, Ćurčić SS, **Zlatić MN**, Bojović MB. (2017). Ecological variability of the phenolic compounds of *Olea europaea* L. leaves from natural habitats and cultivated conditions. *Biotechnology & Biotechnological Equipment* 31(3), 499–504. DOI: 10.1080/13102818.2016.1275804. ISSN: 1310-2818. IF₂₀₁₇ 1,227
- Veljković B, Đorđević N, Dolićanin Z, Ličina B, Topuzović M, Stanković M, **Zlatić N**, Dajić-Stevanović Z. (2019). Antioxidant and anticancer properties of leaf and fruit extracts of the wild raspberry (*Rubus idaeus* L.). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 47(2), 359–367. DOI: 10.15835/nbha47111274. ISSN: 0255-965X. IF₂₀₁₉ 1,168
- Gulan Lj, Jakšić T, Milenković B, Stajić B, Vasić P, Simić Z, **Zlatić N**. (2020). Mosses as bioindicators of radionuclide and metal pollution in northern Kosovo and Metohija mountain region. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 326, 315–327. DOI: 10.1007/s10967-020-07358-4. ISSN: 0236-5731. IF₂₀₁₉ 1,371
- **Zlatić MN**, Krstić ŽD, Stanković SM. (2021). Radioactivity level in relation to geological substrate: dynamics of natural and artificial radionuclides on *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) habitats. *Environmental Monitoring and Assessment* 193, 749. DOI: 10.1007/s10661-021-09536-7. ISSN: 0167-6369. IF₂₀₂₀ 2,513

- Živković M, **Zlatić N**, Zeremski T, Stanković M, Manić V, Krstić D, Nikezić D. (2022). Ecological studies of the naturally occurring radionuclides, ¹³⁷Cs and heavy metals in soil, plants and milk in surrounding of Kragujevac city, Serbia. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 331, 1285–1298. DOI: 10.1007/s10967-022-08202-7. ISSN: 0236-5731. IF₂₀₂₀ 1,371
- Stanković M, **Zlatić N**, Mašković J, Mašković P, Jakovljević D. (2022). *Teucrium scordium* L. and *Mentha pulegium* L. essential oil importance in adaptive response to salinity stress. *Biochemical Systematics and Ecology*. 102: 104419. DOI: 10.1016/j.bse.2022.104419. ISSN: 0305-1978. IF₂₀₂₀ 1,381
- **Zlatić N**, Mihailović V, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. Geological substrate-related variability of *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) essential oil. *Biochemical Systematics and Ecology*, 2022, 100, 104372. DOI: 10.1016/j.bse.2021.104372. ISSN: 0305-1978. IF₂₀₂₁ 1,462

Научни радови у националним часописима међународног значаја (M24):

- **Zlatić MN**, Stanković SM. (2015). Medicinal plants in the treatment of cancer. *Communications in Plant Sciences* 5(3-4), 35–43. ISSN: 2237-4027.
- **Zlatić MN**, Stanković SM. (2017). Variability of secondary metabolites of the species *Cichorium intybus* L. from different habitats. *Plants* 6(3), 38. DOI: 10.3390/plants6030038. ISSN: 2223-7747.
- Živković PM, **Zlatić MN**, Krstić ZD, Stanković SM. (2021). Health risk assessment of natural and artificial radionuclides in medicinal plants. *Kragujevac Journal of Science* 43(2021) 15–22. DOI: 10.5937/KgJSci2143015Q. ISSN: 1450-9636.

Саопштења на међународним научним скуповима штампана у изводу (M34):

- **Zlatić MN**, Stanković SM. (2015). Interpopulation variability of *Cichorium intybus* L. (Asteraceae) phenolic content and activity. 3rd Symposium of Biologist and Ecologist of Republic of Srpska (SBERS 2015), Banja Luka, Republika Srpska. Abstract book, 138. ISBN: 978-99955-21-43-1.
- Stanković M, **Zlatić N**, Bojović B, Jakovljević D, Topuzović M. (2018). The screening of selected Lamiaceae species for antioxidant activity in relation to phenolic content of plant extracts. 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting). Abstract book, 156. ISBN: 978-86-912591-4-3.
- Jakovljević D, Topuzović M, Stanković M, **Zlatić N**, Bojović B. (2018). Effects of nitrogen form and concentration on the development of *Ocimum basilicum* L. var. *basilicum* L. 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting). Abstract book, 25–26. ISBN: 978-86-912591-4-3.
- Stanković SM, Dajić-Stevanović Z, Stojanović Radić Z, **Zlatić N**. (2018). Balkan coastal halophytes: Potential source of biologically active compounds. 7th Balkan Botanical Congress (7 BBC). *Botanica Serbica*, 42(s1), 155–156. ISSN: 1821-2158

- **Zlatić N**, Stanković M. (2018). Metal content in aerial parts of the species *Teucrium montanum* L. sampled from habitats with serpentine and calcareous substrate. 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting). Abstract book, 93. ISBN: 978-86-912591-4-3.
- Todorović M, **Zlatić N**, Stanković M. (2020). Variability of antioxidative activity of *Mentha pulegium* (Lamiaceae) from different habitats. The 4th Symposium of Biologists and Ecologists of Republic of Srpska (SBERS 2020), Banja Luka, Republika Srpska. Abstract book, 131. ISBN: 978-99955-21-86-8.
- **Zlatić N**, Mihailović V, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. (2020). Variability of sesquiterpenes in essential oil of *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) from serpentinite and calcareous habitats. 4th Symposium of Biologists and Ecologists of Republic of Srpska (SBERS 2020), Banja Luka, Republika Srpska. Abstract book, 129. ISBN: 978-99955-21-86-8.
- **Zlatić N**, Mihailović V, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. (2021). Monoterpenes variability in *Teucrium montanum* L. essential oils. Serbian Biochemical Society Tenth Conference, Kragujevac, Serbia, 187. ISBN: 987-86-7220-108-6.

Научни рад у истакнутом националном часопису (M52):

- Stanković SM, **Zlatić MN**. (2014). Antioxidant activity and concentration of secondary metabolites in the plant parts of *Euphorbia cyparissias* L. Kragujevac Journal of Sciences 36, 121–128. DOI: 10.5937/KgJSci1436121S. ISSN: 1450-9636.

Научни рад у новопокренутом националном часопису (M54):

- Đelić G, Simović G, Stanković M, **Zlatić N**, Todorović M, Pavlović M. (2021). Traditional use of plants in Kuršumlija. Etnobotanika 1, 33–55. DOI: 10.46793/EtnBot21.33DJ. ISSN: 2812-751X.

Саопштења на националним научним скуповима штампана у целини (M63):

- Stanković M, **Zlatić N**, Bojović B, Jakovljević D. (2016). Biological activity of *Petrorahagia saxifraga* (L.) Link (Caryophyllaceae). The 21st Conference about Biotechnology with international participation, Čačak, Serbia, Conference Proceeding, 799–805. ISBN: 978-86-87611-42-9.
- Stanković M, **Zlatić N**. (2017). The total quantity of phenolic compounds and antioxidant activity of the selected species of the genus *Teucrium*. The 22nd Conference about Biotechnology with international participation, Čačak, Serbia, Conference Proceeding, 515–520. ISBN: 978-86-87611-49-8.
- **Zlatić N**, Jakovljević D, Bojović B, Stanković M. (2019). The influence of salicylic acid on the development of white mustard under cadmium and manganese-induced stress. The 24th Conference about Biotechnology with international participation, Čačak, Serbia, Conference Proceeding, 765–769. ISBN: 978-86-87611-69-6.

- Stanković M, **Zlatić N**, Dajić Stevanović Z, Stešević D. (2020). *Malabaila aurea* (SM.) Boiss. (Apiaceae): preliminary screening of biological activity. The 25th Conference about Biotechnology with international participation, Čačak, Serbia, Conference Proceeding, 451–456. ISBN: 978-86-87611-75-7.
- Živković M, **Zlatić N**, Krstić D, Stanković M, Nikezić D, Vidaković I. (2021). Procena zdravstvenog rizika od prirodnih i veštačkih radionuklida u lekovitim biljkama. XXXI Simpozijum DZZSCG, Beograd, Srbija, Conference Proceeding, 45– 51. ISBN: 78-86-7306-161-0.
- **Zlatić N**, Mihailović V, Đelić G, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. (2021). Variability of sesquiterpenes in essential oils of the species *Teucrium montanum* L. The 26th Conference about Biotechnology with international participation, Čačak, Serbia, Conference Proceeding, 453–458. ISBN: 978-86-87611-80-1.
- Stanković M, Marković T, **Zlatić N**, Đelić G., Bojović B. (2022). Variability of *Cotinus coggygria* Scop. (Anacardiaceae) essential oil from the territory of Serbia. The 27th Conference about Biotechnology with international participation, Čačak, Serbia, Conference Proceeding, 469–475. ISBN: 978-86-87611-86-3.

Саопштења на националним научним скуповима штампана у изводу (M64):

- **Zlatić N**, Stanković M. (2015). Phenological, plant part and interpopulation variability of secondary metabolites content and activity of *Inula helenium* L. 3rd Congress of RM: Reactive species signaling, analytical methods, phytopharmacy, molecular mechanisms of disease, Belgrade, Serbia. Abstract book, 80. ISBN: 978- 86-912893-3-1.
- Jakovljević D, Stanković M, Bojović B, **Zlatić N**, Topuzović M. (2016). Screening selected compositae species for antioxidant activity in relation to phenolic content of plant extracts. 12th Symposium on the flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Kopaonik Mt, Serbia. Abstract book, 128–129. ISBN: 978-86-6275-055-61.
- Jakovljević D, Bojović B, Stanković M, **Zlatić N**, Topuzović M. (2018). Antioksidativni odgovor klijanaca bosiljka (*Ocimum basilicum* L.) u uslovima temperaturnog stresa. Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, Srbija, Abstract book, 61. ISBN: 978-86-81413-08-1.
- Stojadinov M, **Zlatić N**, Stanković M. (2018). Biološka aktivnost sekundarnih metabolita odabranih vrsta halofita. Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, Srbija, Abstract book, 66. ISBN: 978-86-81413-08-1.
- **Zlatić N**, Jakovljević D, Bojović B, Topuzović M, Stanković M. (2018). Efekat salicilne kiseline na klijanje semena vrste *Pisum sativum* L. u uslovima stresa solima. Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo, Srbija, Abstract book, 73. ISBN: 978-86-81413-08-1.
- Stanković M, **Zlatić N**, Krstić D. (2019). Radionuclides contamination in soil and plant samples of *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) from serpentinite and calcareous habitats in Serbia. 13th Symposium on the flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions, Stara planina Mt, Serbia. Abstract book, 90–91. ISBN: 978-86- 80877-67-9.

- Simović G, Stanković M, Pavlović M, **Zlatić N**, Todorović M, Đelić G. (2021). Ethnobotanical study on medicinal plants of Kuršumija. First conference about medicinal and wild-growing edible plants, Pirot, Serbia, Abstract book, 27–29. ISBN: 987-86-903786-0-9.
- **Zlatić N**, Todorović M, Đelić G, Stanković M. (2021). The antioxidant activity and phenolic content of mountain germander (*Teucrium montanum* L.) from Vidlič mountain (Basara). First conference about medicinal and wild-growing edible plants, Pirot, Serbia, Abstract book. 78–80. ISBN: 987-86-903786-0-9.
- **Златић Н**, Будечевић С, Станковић, М. (2023). Утицај геолошке подлоге на величину и облик листа врсте *Teucrium montanum* (Lamiaceae): примена методе геометријске морфометрије. Прва Конференција Српског Биолошког Друштва „Стеван Јаковљевић“, Крагујевац, Србија. Књига извода, 29. ISBN: 978-86-905643-4-7.
- **Златић Н**, Мишић Д, Милутиновић М, Драгићевић М, Станковић М. (2023). Ефекат геолошке подлоге на варијабилност секундарних метаболита врсте *Teucrium montanum* (Lamiaceae). Прва Конференција Српског Биолошког Друштва „Стеван Јаковљевић“, Крагујевац, Србија. Књига извода, 43. ISBN: 978-86-905643-4-7.

5. Оцена о испуњености обима и квалитета докторске дисертације у односу на пријављену тему

На основу прегледаног рукописа докторске дисертације Комисија је утврдила да планирани обим и циљеви истраживања, научни садржај рада, предмет и примењена методологија као и представљени резултати и њихов значај са становишта актуелности у области Биологије у потпуности одговарају пријављеној теми „Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом“, а добијени резултати представљају оригинални научни допринос у ужој научној области ужој научној области Екологија, биогеографија и заштита животне средине.

6. Научни резултати докторске дисертације

Резултати научно-истраживачког рада кандидата у оквиру теме докторске дисертације под насловом „Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом“, публиковани су у виду девет библиографских јединица, и то: три рада у међународним научним часописима са *SCI* листе (M21 – један рад; M22 – један рад; M23 – један рад), три саопштења на међународном скупу штампана у изводу (M34), једно саопштење са скупа националног значаја штампано у целини (M63) и два саопштења са скупа националног значаја штампана у изводу (M64).

Научни рад у врхунском међународном часопису (M21):

- **Zlatić N**, Budečević S, Stanković M. Geological substrate effects on *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) morphological traits: Geometric morphometrics approach. *Plants*, 2023, 12, 2381. DOI: 10.3390/plants12122381. ISSN: 2223-7747. IF₂₀₂₂ 4,500

Научни рад у истакнутом међународном часопису (M22):

- **Zlatić N**, Stanković M. Effects of calcareous and serpentinite parent material on the mineral characteristics of soils and plant material of *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae). *Environmental Monitoring and Assessment*, 2019, 191(9), 564. DOI: 10.1007/s10661-019-7750-3. ISSN: 0167-6369. IF₂₀₁₈ 1,959

Научни рад у међународном часопису (M23):

- **Zlatić N**, Mihailović V, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. Geological substrate-related variability of *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) essential oil. *Biochemical Systematics and Ecology*, 2022, 100, 104372. DOI: 10.1016/j.bse.2021.104372. ISSN: 0305-1978. IF₂₀₂₁ 1,462

Саопштења на међународним скуповима штампана у изводу (M34):

- **Zlatić N**, Mihailović V, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. (2021). Monoterpenes variability in *Teucrium montanum* L. essential oils. Serbian Biochemical Society Tenth Conference, Kragujevac, Serbia, 187. ISBN: 987-86-7220-108-6.
- **Zlatić N**, Mihailović V, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. (2020). Variability of sesquiterpenes in essential oil of *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) from serpentinite and calcareous habitats. 4th Symposium of Biologists and Ecologists of Republic of Srpska (SBERS 2020), Banja Luka, Republika Srpska. Abstract book, 129. ISBN: 978-99955-21-86-8.
- **Zlatić N**, Stanković M. (2018). Metal content in aerial parts of the species *Teucrium montanum* L. sampled from habitats with serpentine and calcareous substrate. 3rd International Conference on Plant Biology (22nd SPPS Meeting). Abstract book, 93. ISBN: 978-86-912591-4-3.

Саопштење на скупу националног значаја штампано у целини (M63):

- **Zlatić N**, Mihailović V, Đelić G, Lješević M, Beškoski V, Stanković M. (2021). Variability of sesquiterpenes in essential oils of the species *Teucrium montanum* L. The 26th Conference about Biotechnology with international participation, Čačak, Serbia, Conference Proceeding, 453–458. ISBN: 978-86-87611-80-1.

Саопштења на скупу националног значаја штампана у изводу (M64):

- **Златић, Н.**, Будечевић, С., Станковић, М. (2023). Утицај геолошке подлоге на величину и облик листа врсте *Teucrium montanum* (Lamiaceae): примена методе геометријске морфометрије. Прва Конференција Српског биолошког друштва „Стеван Јаковљевић“, Крагујевац, Србија. Књига извода, 29. ISBN: 978-86-905643-4-7.
- **Златић, Н.**, Мишић, Д., Милутиновић, М., Драгићевић, М., Станковић, М. (2023). Ефекат геолошке подлоге на варијабилност секундарних метаболита врсте *Teucrium montanum* (Lamiaceae). Прва Конференција Српског биолошког друштва „Стеван Јаковљевић“, Крагујевац, Србија. Књига извода, 43. ISBN: 978-86-905643-4-7.

7. Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси

Предмет истраживања ове докторске дисертације је актуелан, што потврђују и досадашње публикације у врхунским међународним научним часописима из области истраживања кандидата. Поред упоредног испитивања о распрострањењу ове врсте, које се заснива на толеранцији у варирању хемијског састава подлоге, као и упоредном испитивању варирања физиолошких особина врсте које показују корелацију са адаптивним одговором врсте на едафске услове станишта, спроведена је и упоредна анализа различитих морфо-анатомских особина применом савремених метода и техника.

Доступни подаци претходних научних истраживања указују да не постоје подаци о еколошкој диференцијацији врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) и таксономски и еколошки сродних врста, на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом. У складу са наведеним, резултати ове докторске дисертације су од изузетног значаја за прецизно утврђивање карактеристика биљке које су под директним утицајем едафских фактора, као и њиховом сагледавању приликом дефинисања интраспецијске диференцијације и таксономије истраживане врсте.

Резултати су значајни и са еколошког аспекта, јер доприносе бољем сагледавању адаптивних особина и еколошкој диференцијацији испитиване врсте. Приказани резултати отварају пут за примену метода испитивања интраспецијске диференцијације и таксономије код осталих таксономски сродних врста, као и код врста које припадају истој еколошкој групи.

8. Начин презентовања резултата научној јавности

Резултати научно-истраживачког рада кандидата **Ненада М. Златића** приказани у докторској дисертацији под насловом „Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом” биће презентовани на јавној одбрани докторске дисертације. Поред тога, резултати ће бити доступни јавности у виду научних радова и научних саопштења.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

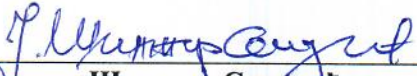
На основу прегледаног рукописа и достављеног материјала, Комисија сматра да је докторска дисертација кандидата **Ненада М. Златића** под насловом „**Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом**”, проистекла из оригиналног истраживачког рада и да је заснована на савременим научним сазнањима са фундаменталним теоријским значајем у науци и потенцијалном применом у пракси. Квалитет научних резултата ове докторске дисертације верификован је њиховом публикацијом у виду три научна рада у међународним научним часописима са SCI листе (M21 – један рад; M22 – један рад; M23 – један рад), три саопштења на међународним научним скуповима штампана у изводу (M34), једног саопштења на скупу националног значаја штампаног у целини (M63) и два саопштења на скупу националног значаја штампана у изводу (M64).

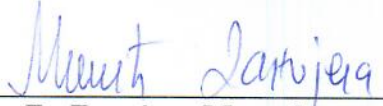
Докторска дисертација је урађена под менторством др Милана Станковића, ванредног професора Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу.


Комисија сматра да су испуњени сви научни, стручни и административни услови за прихватање наведене докторске дисертације као оригиналног научног рада. На основу наведених чињеница, предлажемо Наставно-научном већу Природно-математичког факултета и Већу за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу да прихвати докторску дисертацију кандидата **Ненада М. Златића** под насловом „**Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом**“, и спроведе даљу процедуру у циљу одобравања одбране докторске дисертације.

У Београду,
05. 10. 2023. године

Ч Л А Н О В И К О М И С И Ј Е


Др **Јасмина Шинжар-Секулић**, ванредни професор
Биолошки факултет, Универзитет у Београду;
Научна област: Биологија, ужа научна област:
Екологија, биогеографија и заштита животне средине;
Председник Комисије


Др **Данијела Мишић**, научни саветник
Институт за биолошка истраживања „Синиша
Станковић“ – Институт од националног значаја за
Републику Србију, Универзитет у Београду;
Научна област: Биологија; **члан Комисије**


Др **Сања Будчевић**, научни сарадник
Институт за биолошка истраживања „Синиша
Станковић“ – Институт од националног значаја за
Републику Србију, Универзитет у Београду;
Научна област: Биологија; **члан Комисије**



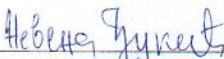
Већу катедре Института за биологију и екологију
Природно-математички факултет, Универзитет у Крагујевцу

Предмет: Мишљење руководиоца ДАСБ о Извештају Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата **Ненада М. Златића**

На основу увида у писани материјал Извештаја Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом „Еколошка диференцијација врсте *Teucrium montanum* L. (Lamiaceae) на стаништима са кречњачком и серпентинитском геолошком подлогом“, кандидата **Ненада М. Златића**, студента ДАС Биологије и асистента у Институту за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу, обавештавам вас да Извештај задовољава критеријуме прописане Законом о високом образовању, Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу, Правилником о докторским академским студијама Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу и Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу.

Руководилац ДАС Биологије

У Крагујевцу,
05.10.2023. године


др Невена Ђукић, редовни професор