

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

и
ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На седници Већа за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 18.6.2025. године (број одлуке: IV-01-381/8) одређени смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом: „Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије”, кандидата Александре Б. Ракоњац (рођ. Митровић), студента докторских академских студија Биологије, за коју је именован ментор проф. др Снежана Симић, редовни професор.

На основу података којима располажемо достављамо следећи:

ИЗВЕШТАЈ
О ОЦЕНИ УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Подаци о докторској дисертацији	
1.1.Наслов докторске дисертације:	Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије
1.2.Опис докторске дисертације (навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, шема, графикона, једначина и референци) (до 500 карактера):	Докторска дисертација кандидата Александре Б. Ракоњац је написана на 318 страна и садржи 74 слике, 74 табеле, 1 график и 516 референци. Садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци, Литература и Прилози. Докторска дисертација је из научне области Биолошке науке.
1.3.Опис предмета истраживања (до 500 карактера):	Предмет истраживања је било утврђивање диверзитета, географске дистрибуције и најзначајнијих еколошких фактора који утичу на дистрибуцију црвених и мрких алги у акватичним екосистемима Србије, затим процена категорија угрожености представника ових група према критеријумима IUCN-а и процена ризика од изумирања и приоритет конзервације на локалном нивоу применом модификованог модела ESHIPPO, као и формирање Црвене листе црвених и мрких алги у Србији и предлагање мера заштите и очувања њихових станишта.
1.4.Анализа испуњености полазних хипотеза:	Полазне хипотезе ове докторске дисертације биле су засноване на чињеници да су црвене и

мрке алге ретке у акватичним екосистемима Србије, да њихова дистрибуција зависи од физичких и хемијских параметара животне средине, да су у Србији угрожене према критеријумима и подкритеријумима IUCN-а, као и да се ризик од изумирања и приоритет конзервације таксона ових група алги на подручју Србије може одредити помоћу модела ESHIPPO.

Добијени резултати су потврдили полазне хипотезе и показали да су црвене и мрке алге ретке на подручју Србије. Током овог истраживања, забележено је 11 таксона црвених алги на укупно 114 локалитета, од којих су две врсте нове за флору алги Србије. По први пут у Србији су забележене мрке алге, и то три врсте на укупно седам локалитета. PCA анализа је показала да је дистрибуција таксона црвених и мрких алги у акватичним екосистемима Србије у корелацији са физичким и хемијским параметрима животне средине, пре свега надморском висином, електропроводљивошћу, тврдоћом и pH вредношћу воде, као и сатурацијом и концентрацијом раствореног кисеоника у води. Процена категорија угрожености према критеријумима и подкритеријумима IUCN-а је показала да осам врста црвених алги има категорију CR (критично угрожена врста), док је једна врста у категорији VU (рањива врста). Све три врсте мрких алги су критично угрожене у Србији (CR). Процена ризика од изумирања и приоритет конзервације на локалном нивоу извршени су применом модификованог ESHIPPO–*freshwater macroalgae* модела. Резултати су показали да шест врста црвених алги и једна мрка алга имају истакнут критичан ниво изумирања (приоритет конзервације 1), док је за две врсте црвених и две врсте мрких алги утврђен умерен ризик од изумирања (приоритет конзервације 2).

На основу наведених чињеница, Комисија закључује да су све полазне хипотезе у потпуности испуњене и да су спроведена истраживања научно утемељена.

1.5.Анализа примењених метода истраживања:

У оквиру докторске дисертације примењене су адекватне теренске и лабораторијске методе. Поглавље 3. Материјал и методе садржи основне податке о истраживаним локалитетима, спроведеним теренским, лабораторијским и статистичким анализама. Истраживани локалитети, са приказом њихових географских координата, надморске висине и категорије заштите подручја, дати су табеларно. Географске координате читавање су помоћу GPS уређаја Garmin eTrex 30. Мапе дистрибуције су урађене у софтверском програмском пакету QGIS верзија 3.38.2. Сакупљање алголошких узорака обављено је према стандарду SRPS EN 15708 (2011), у складу са дозволама за сакупљање строго заштићених врста алги, добијеним од Министарства заштите животне средине. Квалитативна анализа алголошких узорака урађена је коришћењем светлосног микроскопа Motic BA310 Elite Series са камером Bresser 9MP и компјутерског софтвера MicroCamLab. Идентификација алги извршена је коришћењем стандардне литературе. Покровност таксона макроскопских агрегација бентосних алги приказана је према DAFOR скали. За мерење физичких и хемијских параметара животне средине коришћене су стандардне методе за испитивање вода и отпадних вода (APHA, 2005). Концентрације неорганских нутријената мерене су помоћу фотометра Aqualytic AL400, према упутству произвођача. Статистичка анализа резултата је извршена помоћу софтверског пакета Statistica 13.0 и Microsoft Excel 365 верзија 16.0. Процена категорија угрожености извршена је коришћењем Апликације за процену категорија угрожености представника живог света у Србији према IUCN критеријумима, док је на основу добијених категорија угрожености формирана Црвена листа црвених и мрких алги на подручју Србије. Процена ризика од изумирања и приоритета конзервације на националном и локалном нивоу извршена је конципирањем ESHIPPO–*freshwater macroalgae* (ESHIPPO–*fma*) модела, насталог модификацијом основног ESHIPPO модела.

Наведене методе се сматрају општеприхваћеним у научним истраживањима. Чињеница је да су ове методе тачне, прецизне и често коришћене у истраживачком раду, тако да се добијени

результати могу сматрати релевантним. У складу са тим, Комисија закључује да су примењене методе у потпуности одговарајуће за остваривање циљева ове докторске дисертације.

1.6.Анализа испуњености циља истраживања:

Циљеви докторске дисертације су били: утврђивање диверзитета црвених алги на подручју Србије; утврђивање диверзитета мрких алги на подручју Србије; утврђивање географске дистрибуције црвених и мрких алги на подручју Србије; утврђивање вредности морфометријских, физичких и хемијских параметара станишта црвених и мрких алги и утврђивање најзначајнијих еколошких фактора који утичу на дистрибуцију ових група алги у акватичним екосистемима Србије; утврђивање структуре заједница црвених и мрких алги са другим макроскопским агрегацијама алги на истраживаним локалитетима; утврђивање главних фактора угрожавања црвених и мрких алги и њихових станишта на подручју Србије; процена категорија угрожености црвених и мрких алги на подручју Србије према критеријумима IUCN-a; формирање Црвене листе црвених и мрких алги на подручју Србије; модификација основног модела ESHIPPO прилагођавањем параметара модела за примену на популације слатководних макроалги; процена ризика од изумирања и приоритета конзервације црвених и мрких алги на локалном нивоу применом модификованог модела ESHIPPO и предлагање мера заштите и очувања црвених и мрких алги и њихових станишта на подручју Србије.

Циљеви докторске дисертације су јасно дефинисани и успешно реализовани, а коришћене методе истраживања и обраде резултата су адекватно одабране. На основу тога, Комисија закључује да је циљ ове докторске дисертације у потпуности испуњен.

1.7.Анализа добијених резултата истраживања и списак објављених научних радова кандидата из докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број¹, категорија):

Резултати ове докторске дисертације значајно су допринели познавању диверзитета, дистрибуције и екологије црвених и мрких алги у акватичним екосистемима Србије. Идентификоване су две врсте црвених алги које су нове за флору алги Србије, док су таксони раније налажени у Србији приликом овог истраживања забележени на новим локалитетима, у сличним или другачијим еколошким условима. Током овог истраживања, по први пут су у Србији забележени представници слатководних мрких алги, и то три врсте од укупно седам до сада познатих. Резултати ове докторске дисертације су значајно допринели познавању морфологије, циклуса развића, екологије и дистрибуције слатководних мрких алги како на националном, тако и на глобалном нивоу. За врсту *Porterinema fluviatile* по први пут је описано бесполно размножавање апланоспорама. Еколошки услови животне средине у којима су мрке алге *Bodanella lauterborni* и *P. fluviatile* у Србији забележене у великој се мери разликују од еколошких услова до сада познатих из литературе. Резултати процене категорија угрожености су омогућили формирање Црвене листе црвених и мрких алги на подручју Србије са 11 врста у категорији критично угрожене врсте (CR) и једном врстом у категорији рањива врста (VU). Резултати процене ризика од изумирања и приоритета конзервације на локалном нивоу применом модификованог ESHIPPO-*fma* модела су показали да седам врста има истакнут критичан ниво изумирања, док је за четири врсте утврђен умерен ризик од изумирања.

Резултати истраживања ове докторске дисертације објављени су у научним часописима међународног значаја из категорија M22–1 рад, M23–4 рада, M24–1 рад, и као саопштења на међународним и националним научним скуповима из категорија M34–2 саопштења, M63–1

¹ Уколико публикација нема DOI број уписати ISSN и ISBN

саопштење и M64–2 саопштења.

Научни радови публиковани у међународним часописима (M20):

1. Simić SB, **Mitrović AB**, Đorđević NB. New data on the morphology, reproduction and distribution of a freshwater brown alga *Porterinema fluviatile* (Porter) Waern (Phaeophyceae). *Cryptogamie Algologie*. 40(9), 2019, 95-113. doi: <https://doi.org/10.5252/cryptogamie-algologie2019v40a9>, **M22**, IF₂₀₁₉=1,791.
2. **Rakonjac AB**, Simić SB. New ecological notes on freshwater chrysophycean alga *Hydrurus foetidus* (Chrysophyceae, Heterokontophyta): a study from Serbia (Southeast Europe). *Oceanological and Hydrobiological Studies*. 53(4), 2024, 375-385. doi: <https://doi.org/10.26881/oahs-2024.4.05>, **M23**, IF₂₀₂₃=0,9.
3. Sabovljević MS, Tomović G, Kunev G, Taşkin H, Bozok F, Šovran S, Knežević A, Cimerman ŽL, Krajšek Strgulc S, Kuzmanović N, Lazarević P, Assyov B, Stoykov D, Szelağ Z, Vladimirov V, **Rakonjac AB**, Simić SB, Sabovljević AD, Papp B, Pantović J, Stanković M. New records and noteworthy data of plants, algae and fungi in SE Europe and adjacent regions, 13. *Botanica Serbica*. 47(1), 2023, 183-194. doi: <https://doi.org/10.2298/BOTSERB2301183S>, **M23**, IF₂₀₂₃=0,9.
4. **Mitrović AB**, Simić SB. On *Bangia atropurpurea* (Bangiales, Rhodophyta), the strictly protected red alga in Serbia. *Botanica Serbica*. 45(2), 2021, 263-272. doi: <https://doi.org/10.2298/BOTSERB2102263M>, **M23**, IF₂₀₂₂=0,8.
5. **Mitrović AB**, Đorđević NB, Simić SB. A review of research on the *Lemanea* genus in Serbia. *Oceanological and Hydrobiological Studies*. 50(1), 2021, 47-59. doi: <https://doi.org/10.2478/oandhs-2021-0006>, **M23**, IF₂₀₂₂=0,9.
6. **Rakonjac AB**, Simić SB. Updating knowledge on the distribution of red algae (Rhodophyta) in Serbia (Southeast Europe). *Kragujevac Journal of Science*. 45, 2023, 239-244. doi: <https://doi.org/10.5937/KgJSci2345239R>, **M24**.

Саопштења на међународним и националним скуповима штампана у изводу:

1. **Rakonjac AB**, Simić SB. New discovery of a rare freshwater brown alga *Bodanella lauterborni* W.M Zimmermann (Serbia, Southeast Europe). 9th Aquatic Biodiversity International Conference. Sibiu, Transylvania, Romania. 20-24 September 2024, Book of Abstracts, p. 36. **M34**.
2. **Mitrović AB**, Đorđević NB, Simić SB. Diversity of macroalgal aggregations in the Jelovičko spring. 13th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Nighboring Regions. Stara planina Mt., Serbia. 20-23 June 2019, Book of Abstracts, p. 50. ISBN 978-86-80877-67-9, **M34**.
3. Simić SB, Đorđević NB, **Mitrović AB**. Diverzitet algi u zaštićenim prirodnim područjima – Vrelo Mlave i Krupajsko vrelo. II simpozijum o zaštiti prirode sa međunarodnim učešćem, „Zaštita prirode- iskustva i perspektive“. Pokrajinski zavod za zaštitu prirode, Novi Sad, Srbija. 01.-02. april 2016, Zbornik radova, str. 105-117. ISBN 978-86-915199-9-5, **M63**.
4. **Rakonjac AB**, Đorđević NB, Simić SB. Korasta crvena alga *Hildenbrandia* u Srbiji. Treći kongres biologa Srbije, Zlatibor. 21.-25. septembar 2022, Zbornik abstrakata, str. 223. ISBN 978-86-81413-09-8, **M64**.
5. **Mitrović AB**, Djordjević NB, Simić SB. Nova nalazišta retkih crvenih algi (Rhodophyta) u Srbiji. Drugi kongres biologa Srbije, Kladovo. 25.-30. septembar 2018, Zbornik abstrakata, str. 209. ISBN 978-86-81413-08-1, **M64**.

1.8. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области и анализа извештаја о провери докторске дисертације на

плагијаризам (до 1000 карактера):

На основу позитивне оцене ментора о провери оригиналности докторске дисертације, а на основу Извештаја о провери на плагијаризам бр. IV-01-23/2 од 28.01.2025. године, који је Универзитет у Крагујевцу доставио Природно-математичком факултету, Комисија је утврдила да је докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидаткиње Александре Б. Ракоњац.

Софтвером за проверу оригиналности утврђен је индекс сличности од 3%. Овај степен подударности је последица навођења општих података о установи кандидата и понављања устаљених израза у оквиру области истраживања и описа методологије. Софтвер је такође регистровао подударност библиографских података у делу навођења коришћене литературе. Имајући у виду да подударност није евидентирана у делу текста који садржи научне резултате и њихово тумачење, као и да не постоји сличност са текстовима других аутора, Комисија је закључила да провером оригиналности није утврђено постојање плагијаризма.

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

Докторска дисертација кандидаткиње Александре Б. Ракоњац под насловом „Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије“, је из научне области Биолошке науке и ужих научних области Екологија, биогеографија и заштита животне средине и Алгологија. С обзиром на чињеницу да су слатководне црвене алге на глобалном нивоу релативно ретко налажене и да се у многим земљама налазе на црвеним листама угрожених врста, као и да је у Србији 10 врста ове групе алги строго заштићено, као и чињеницу да се слатководне мрке алге сматрају једном од најређе налажених група алги на глобалном нивоу, добијени резултати ове дисертације су од великог значаја за област истраживања. У овој дисертацији извршена до сада најобимнија анализа црвених алги у Србији, као и прва анализа мрких алги. Анализа је обухватила морфолошке и еколошке карактеристике таксона и њихову географску дистрибуцију. Приликом овог истраживања, у Србији су по први пут забележени представници слатководних мрких алги. Ови резултати значајно су допринели познавању циклуса развића мрких алги, као и њихове екологије. Подаци о еколошким карактеристикама станишта мрких алги значајно ће помоћи другим алгологима приликом теренских истраживања, што би могло да доведе до нових налаза, а самим тим и до нових открића везано за биологију и екологију ових алги. Поред поменутог, током овог истраживања бележени су и утицаји угрожавајућих фактора, што је омогућило процену категорија угрожених врста према критеријумима и подкритеријумима IUCN-а и процену ризика од изумирања и приоритет конзервације на локалном нивоу, као и предлагање мера заштите врста и њихових станишта.

На основу актуелности проблематике која је обрађена у оквиру докторске дисертације, као и резултата и закључака који су проистекли из ње, Комисија је закључила да приложена докторска дисертација представља значајан допринос у научној области Биолошке науке.

1.10.Оцена испуњености услова за одбрану докторске дисертације у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):

Кандидаткиња Александра Б. Ракоњац је докторску дисертацију под насловом „Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије“ урадила под менторством проф. др Снежане Симић, редовног професора на Природно-математичком факултету Универзитета у Крагујевцу. Докторска дисертација представља оригиналну научну студију, урађену по свим критеријумима научноистраживачког рада. Резултати истраживања проистекли из ове дисертације су публиковани у 6 радова у научним

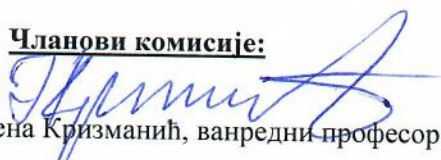
часописима међународног значаја из категорија M22 (1 рад), M23 (4 рада) и M24 (1 рад), као и 5 саопштења на међународним и домаћим скуповима од којих су 2 категорије M34, 1 категорије M63 и 2 категорије M64. Објављени радови и позитиван извештај о провери на плагијаризам доказују да је докторска дисертација резултат оригиналног научноистраживачког рада кандидата.

На основу Правилника о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу и у складу са студијским програмом докторских академских студија Природно-математичког факултета у Крагујевцу и општим актима Факултета, Комисија је утврдила да су испуњени сви научни, стручни и административни услови за одбрану докторске дисертације и са задовољством предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета и Већу за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу да прихвати Извештај и одобри одбрану ове докторске дисертације.

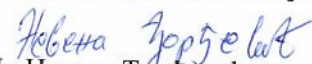
2. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе докторске дисертације и приложене документације Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом „Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије”, кандидата **Александра Б. Ракоњац**, предлаже надлежним стручним органима да се докторска дисертација прихвати и да се одобри њена одбрана.

Чланови комисије:


Проф. др Јелена Кризманић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Биолошки факултет
Научна област: Биолошке науке, Ужа научна
област: Алгологија и микологија

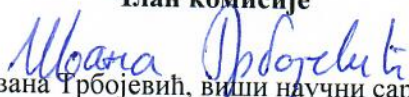
Председник комисије


Др Невена Ђорђевић, доцент

Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет

Научна област: Биолошке науке, Ужа научна
област: Екологија, биогеографија и заштита
животне средине

Члан комисије


Др Ивана Трбојевић, виши научни сарадник

Универзитет у Београду, Биолошки факултет

Научна област: Биолошке науке, Ужа научна
област: Алгологија и микологија

Члан комисије



НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

ВЕЋУ КАТЕДРЕ ИНСТИТУТА ЗА БИОЛОГИЈУ И ЕКОЛОГИЈУ



Предмет: Мишљење шефа студија Екологије о Извештају Комисије о оцени урађене докторске дисертације кандидаткиње **Александре Ракоњац**

На основу увида у писани материјал Извештаја Комисије о оцени урађене докторске дисертације под насловом „Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије“ кандидаткиње **Александре Ракоњац** студенткиње ДАС Биологије, 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.

У Крагујевцу,
26. 06. 2025. године

Шеф студија Екологије

Ана Петровић
др Ана Петровић, ванредни професор

ОЦЕНА МЕНТОРА О ИЗВЕШТАЈУ О ПРОВЕРИ ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСKE
ДИСЕРТАЦИЈЕ ОДНОСНО ДОКТОРСКОГ УМЕТНИЧКОГ ПРОЈЕКТА

НАЗИВ ДИСЕРТАЦИЈЕ	Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије		
Кандидат	Александра Б. Ракоњац (рођ. Митровић)		
Ментор	Проф. др Снежана Симић, редовни професор		
Датум пријема потпуног извештаја о провери оригиналности докторске дисертације, односно докторског уметничког пројекта	09.05.2025.		

1. Као ментор предложене докторске дисертације, изјављујем да је докторска дисертација под насловом „Диверзитет и конзервација црвених алги (Rhodophyta) и мрких алги (Phaeophyceae) на подручју Србије“ оригинално дело кандидата Александре Б. Ракоњац.
2. Као ментор ове докторске дисертације изјављујем да су у горе наведеној дисертацији поштована академска правила цитирања и навођења извора, што потврђује и попис литературе који садржи 516 референци цитираних у тексту. На Универзитету у Крагујевцу је софтвером за проверу оригиналности утврђен индекс сличности од 3%. Овај степен подударности је последица навођења општих података о установи кандидата и понављања устаљених израза у оквиру области истраживања и описа методологије (<1% - извор 1, <1% - извор 2, <1% - извор 3, <1% - извор 5). Софтвер је такође регистровао подударност библиографских података у делу навођења коришћене литературе (<1% - извор 1, <1% - извор 2, <1% - извор 4, <1% - извор 6). С обзиром да највећи делови докторске дисертације немају подударања са текстовима из других извора и представљају резултат оригиналног рада докторанда Александре Б. Ракоњац, изјављујем да се може констатovati да аутоматском претрагом није утврђено постојање плагијаризма.

На основу свега изнетог, а у складу са чланом 7. Правилника о поступку провере на плагијаризам на Универзитету у Крагујевцу, изјављујем да извештај указује на оригиналност докторске дисертације, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити (позитивна оцена).

Датум

12.05.2025.

ПОТПИС МЕНТОРА

Проф. др Снежана Симић