

Broj 2816
Podgorica, 02.12.2020. **VIJECU PRIRODNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA**

PREDMET: Predlog komisije za odbranu polaznih istraživanja kandidata mr Nikole Đorđevića

U prilici smo da Vijeću Prirodno-matematičkog fakulteta predložimo komisiju za odbranu polaznih istraživanja doktorske teze pod nazivom "**Raznovrsnost i rasprostranjenost morskih sunđerā na crnogorskom primorju i njihova primjena u *in vitro* ispitivanju antikancerogenog potencijala**" kandidata Nikole Đorđevića.

Predlažem komisiju u sastavu:

Vladimir Pešić, redovni profesor PMF-a, Podgorica, Studijski program biologija, stručne oblasti Zoologija Beskičmenjaka i Ekologija Životinja

Tatjana Stanojković, naučni savjetnik u Institutu za onkologiju i radiologiju Srbije, Beograd, stručna oblast eksperimentalna onkologija

Slavica Petović, naučni savjetnik u Institutu za biologiju mora, Kotor, mentor, stručna oblast Zoobentos

 Mentor,
Slavica Petović, naučni savjetnik
Institut za biologiju mora, Kotor



PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	Mr Nikola Đorđević
Fakultet	Prirodno Matematički Fakultet
Studijski program	Biologija
Broj indeksa	5/20
Ime i prezime roditelja	Rodoljub Đorđević
Datum i mjesto rođenja	14.10.1986 godina, Podgorica
Adresa prebivališta	Sv.Vrača 5/1/8, 85330, Kotor
Telefon	+38269817211
E-mail	nikoladj@ucg.ac.me
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	MSc. Marinska Biologija Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet – Podgorica, Odsjek Biologija (2018 - 2020)
	SSc. Eksperimentalna Biologija i Biotehnologija Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet – Podgorica, Odsjek Biologija (2010 - 2012)
	BSc. Biologija Univerzitet Crne Gore, Prirodno-matematički fakultet – Podgorica, Odsjek Biologija (2005 - 2012)
Radno iskustvo	(2017 -) Institut za biologiju mora (www.ucg.ac.me/ibm)(stručni saradnik, laborant) (2013 - 2016) JU Srednja Medicinska Škola, Podgorica (profesor biologije)

Popis radova

- **Đorđević, N., Mačić, V., & Petović, S. (2021).** New records of rare species *Spongia (Spongia) lamella* (Schulze, 1879)(Porifera) in Montenegrin coast. *Studia Marina*, 34 (1): 5-20.
- Petović, S., Marković, O. & **Đorđević, N. (2021).** Macrozoobenthic Species as a Part of the Benthic Communities Along the Montenegrin Adriatic Coast. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/698_2020_703.
- Ikica, Z., Marković, O., Pešić, A., **Đorđević, N.** & Tomanić, J. (2021). Distribution of Certain Commercially Important Species in Small-Scale Fisheries Along the Montenegrin Coast. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/698_2020_703.
- Pestorić, B., Drakulović, D., Lučić, D., **Đorđević, N.** & Joksimović, D. (2021). Zooplankton in Montenegrin Adriatic Offshore Waters. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/698_2020_703.
- Trainito E., Mačić V., Petović S., **Đorđević, N.** & Cerrano C. (2021). Unique *Savalia Savaglia* (Bertoloni, 1819) Forests in the Boka Kotorska Bay (Montenegro, Adriatic Sea). 1st International Conference on Water Environmental Protection and Sustainable Development WEPSD-2021, 17-18 may 2021. Tirana Albanija
- **Đorđević, N.** & Petović, S. (2020). Diversity and distribution of Class Demospongiae (Phylum Porifera) in Boka Kotorska Bay. *Studia Marina* 33(2):5-14.
- **Đorđević, N.,** Pešić, V. & Petović, S. (2020). Diversity and distribution of marine sponges in the Bokakotorska Bay. ISEM9, Virtual Conference, 4-5 November 2020. Conference Proceeding, 9. Podgorica Montenegro
- Mačić V., Petović, S. & **Đorđević, N. (2020).** Monitoring morske trave posidonija oceanica u cilju ocjene ekološkog statusa akvatorije. VODA 2020, Trebinje, 19. – 20. Novembar 2020. Conference Proceeding: 361-364.
- Mačić V., Petović, S. & **Đorđević, N. (2020).** Prilog poznavanju distribucije unesenih vrsta bentosa u Crnogorskom primorju. VODA 2020, Trebinje, 19. – 20. Novembar 2020. Conference Proceeding: 365-370.
- Petović, S., Mačić, V. & **Đorđević, N. (2020).** Značaj karoligenih zajednica na području Boke kotorske. VODA 2020, Trebinje, 19. – 20. Novembar 2020. Conference Proceeding: 271-276
- Mačić, V., **Đorđević, N.** & Petović, S. (2019). First monitoring of *Cladocora caespitosa* (Anthozoa, Scleractinia) in the Boka Kotorska Bay (Montenegro). *Studia Marina* 32 (1): 26-32. DOI: 10.5281/zenodo.3274529.
- Mačić, V., **Đorđević, N.** & Petović, S. (2019). First monitoring of *Cladocora caespitosa* (Anthozoa, Scleractinia) in the Boka Kotorska Bay (Montenegro). International Conference Adriatic Biodiversity Protection – AdriBioPro2019, 7–10 April, 2019, Kotor, Montenegro. Book of Abstracts: 25. ISBN 978–9940–9613–2–9.
- Petović, S. & **Đorđević, N. (2019).** Karakteristike bentosnih zajednica u lučkim akvatorijumima crnogorskog primorja. 48. konferencija o aktuelnim temama korišćenja i zaštite voda. VODA 2019, Zlatibor, 4. – 6. jun 2019. Conference Proceeding: 281-286.
- Petović, S., **Đorđević, N. (2019):** Characteristics of the fouling communities from the south-eastern Adriatic Sea (Boka Kotorska Bay, Montenegro). International Biodiversity & Ecology Sciences Symposium proceedings (BioEco2019). ISBN: 978-605-80198-0-5 Publication of e-book date: 22.10.2019 p. 372
- Mačić, V., **Đorđević, N.,** Petović, S., Malovražić, N. & Bajković, M. (2018). Typology of marine litter in „Papuča“ (Slipper) cave (Montenegro, South Adriatic Sea). *Studia Marina* 31 (2):38-43. DOI: 10.5281/zenodo.2412650.

NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Raznovrsnost i rasprostranjenost morskih sunđera na crnogorskom primorju i njihova primjena u <i>in vitro</i> ispitivanju antikancerogenog potencijala
Na engleskom jeziku	Diversity and distribution of marine sponges on the Montenegrin coast and their application <i>in vitro</i> testing of anticancer potential
Obrazloženje teme	
(do 1000 karaktera)	
Istraživanje sunđera prisutnih na području crnogorskog primorja predstavlja prvi sistematski pristup upoznavanju njihovog diverziteta i rasprostranjenosti na navedenom području. Ovi organizmi su veoma bitni graditelji koraligenih zajednica i često dominantne vrste u njima. S obzirom da prema EU Direktivi o habitatima koraligene zajednice spadaju u prioriteta staništa, determinisanje prisutnih vrsta morskih sunđera, upoznavanje njihove ekologije i mapiranje rasprostranjenosti je veoma važno sa aspekta sagledavanja strukture ovih zajednica. Ekstrakti i metaboliti porijeklom od morskih sunđera i njihovih mikrobnih simbionata, izazivaju interesovanje istraživača zbog njihovih značajnih bioloških osobina kao što su antitumorno, antioksidativno, antiinflamatorno, antimalarijsko, antimikrobno i antivirulentno dejstvo. Zbog navedenih činjenica, istraživanje biohemijskih potencijala vrsta prisutnih u crnogorskom primorju predstavlja osnov za buduće planove zaštite vrsta i potencijalnog uzgoja.	
Pregled istraživanja	
(do 7000 karaktera)	
Sunđeri su morski organizmi čija građa se i dalje zasniva na ćelijskom nivou, tačnije nemaju diferencirana tkiva. Pripadaju filumu Porifera. To su akvatični sesilni organizmi koji imaju veliki broj pora po svojoj strukturi, odakle im potiče ime. Smatra se da su ovi organizmi jedna od prvih životinjskih grupa na zemlji. Sem velikog ekološkog značaja koji imaju oni su veoma cijenjeni i kao prave riznice bioloških materija koje se koriste u farmaciji i medicini. Kao graditeljima koraligenih zajednica neosporno im pripada veliki ekološki značaj. Upoznavanje vrsta koje su zastupljene na crnogorskom primorju predstavlja osnovu za kreiranje brojnih planova u cilju upravljanja ovim područjima i donošenje mjera zaštite. Predstavnici filuma Porifera su predmet velikog broja naučnih radova baziranih na	

taksonomskim, ekološkim i genetičkim istraživanjima u Jadranu i Sredozemnom moru (Coll i sar., 2010; Bakran-Petricioli i sar., 2012; Đorđević, 2020; Đorđević i Petović, 2020; Petović i sar., 2021; Đorđević i sar., 2021). Međutim, uprkos ovim činjenicama značajan dio bitnih saznanja o važnim i endemičnim vrstama na crnogorskom primorju i dalje nedostaje (Mačić i sar., 2015). Urađena su mnoga istraživanja o bentosnim zajednicama na crnogorskom primorju, ali do sada nijesu selektovani i objedinjeni rezultati tih istraživanja (Karaman i Gamulin-Brida, 1970; Stjepčević i Parenzan, 1980, Petović i Marković, 2017). Imajući u vidu naprijed navedeno ovaj rad daće značajne podatke o raznovrsnosti i rasprostranjenosti morskih sunđera na crnogorskom primorju. Najkompleksnija istraživanja sunđera u crnogorskom primorju su urađena za Bokokotorski zaliv (Đorđević, 2020; Đorđević i Petović, 2020). Dok za crnogorsko primorje postoji kompilacija ranije publikovanih podataka (Petović i sar, 2021). Od davnina je poznata i njihova ekonomska vrijednost pa je upravo to i dovelo do ugroženosti pojedinih vrsta. Upotreba *Spongia (Spongia) officinalis* kao sunđera za kupanje je dovela do značajnog smanjenja brojnosti ove vrste i stavljanja na listu zaštićenih. Osim vrsta koje su autohtone za ovo područje zabilježeno je i prisustvo vrsta porijeklom iz udaljenih krajeva svijeta (Mačić i Petović, 2016). Praćenje širenja novih vrsta je osnov za preduzimanje odgovarajućih mjera. Veoma je bitno utvrditi prisustvo pojedinih vrsta na lokacijama na kojima dolazi do velike amplitude u ekološkim parametrima kao što su temperatura, salinitet, prozirnost i količina suspendovanih čestica. Veliki broj naučnih radova je posvećen izučavanju uticaja ovih faktora na život različitih vrsta sunđera, a među njima se nalaze i vrste prisutne na crnogorskom primorju (Pansini i Longo, 2003; Miller i sar., 2010; Runzel, 2016).

Biološki aktivne supstance izolovane iz sunđera sakupljenih u Bokokotorskom Zalivu su bile predmet istraživanja krajem prošlog i početkom ovog vijeka (Müller i sar., 1986; Engel i sar., 1992; Pajić i sar., 2002) Napretkom tehnologije sve veći broj naučnih radova je posvećen analizi hemijskih jedinjenja sunđera koji su prave riznice korisnih materija za farmaceutsku industriju i proizvodnju lijekova i kozmetičkih preparata (Wysokowski i sar, 2017; Mutsenko i sar., 2017; Erlich i sar., 2017). Znatan broj istraživanja je usmjeren na ispitivanju upotrebe sunđera u liječenju kancera. U periodu od 2013-2019 godine izolovano je 195 novih i 189 već poznatih jedinjenja iz raznih rodova sunđera (Abdelaleem i sar., 2020). Od ovih jedinjenja utvrđeno je da 53% imaju citotoksična dejstva, 17% antimikrobna dejstva, 2% antiseptička dejstva, 2% anti-H. pilorična dejstva, po 1% su pronađena antivirulentna, antioksidantna, antiantialergena, antiinflamatorna dejstva i 1% su antisklerotički inhibitor i lipidni regulatori,

pored ovih dejstava jos ukupno je zabilježeno 21% sa nekim drugim dejstvima ili kombinacijom vise istih dejstava (Abdelaleem i sar., 2020). Izolovani molekuli su prikupljeni iz sundera porodica: Thorectidae, Dysideidae, Spongiidae, Irciniidae. Od sundera koji su bili predmet istraživanja na crnogorskom primorju možemo pronaći velike populacije sundera *Dysidea avara*, a u manjoj količini: *Ircinia* sp. *Hippospongia* sp. i *Spongia* sp. (Đorđević i Petović, 2020; Petović i sar., 2021).

Iz porodice Dyideidae ekstraktovano je 73 nova i 47 već poznata molekula. Iz *Dysidea avara* ekstraktovan je molekul disikuinol D, novi seskuiterten kuinol, a pored njega pronađen je i molekul (5S, 8S, 9R, 10S)-19-ethoksineoaveron, Ova dva molekula su pokazala skromna citotoksična dejstva prema Mijelomnim kancerogenim ćelijama NCI-H929 (Muller i sar., 1986; Jiao i sar., 2015). Dok novootkriveni molekul nitrogeni azirin koji je derivat debromoantazirina izolovan iz *Dysidea* sp. pokazao visoku citotoksičnost protiv kancerogenih ćelija NBT-T2 (Trianto i sar., 2014). Iz sundera *Hippospongia* sp. je izolovan novi molekul hippospongid C koji je pokazao citotoksičnu aktivnost protiv većeg broja kancerogenih ćelija, a među njima najznačajnija citotoksična aktivnost je zabilježena na ćelijama T-47D i K562 (Fuh i sar., 2013). Izolovano je još šest novih molekula meroterpenoida iz sundera *Dysidea* sp., od kojih Aureol B i Melemelone C su pokazali umjerena citostatička dejstva na kancerogenim ćelijama K562, A549. A ostali meroterpenoidi su pokazali značajnu citotoksičnost na ova dva tipa kancerogenih ćelija (Kim i sar., 2015).

Cilj i hipoteze

(do 700 karaktera)

Podaci dobijeni tokom terenskih istraživanja dopuniće već poznate informacije što će doprinijeti stvaranju jedinstvene baze podataka o sunderima.

Nova istraživanja će nam dati informacije o distribuciji unesenih vrsta što će predstavljati osnovu za kreiranje monitoring programa.

Rad će dati odgovore na pitanja koje su vrste sundera prisutne na morskom dnu, gdje su rasprostranjene, na kojim dubinama, supstratima, koliko ima ugroženih i zaštićenih vrsta, kao i podatke o njihovoj ekologiji.

Određivanje biohemijskih potencijala vrsta će nam pokazati njihove antitumorne aktivnosti tj. citostatičko dejstvo na humane maligne ćelije u *in vitro* uslovima.

Materijali, metode i plan istraživanja

(do 7000 karaktera)

Za postizanje navedenih ciljeva, u istraživanju će biti primijenjene sledeće metode:

- Sakupljanje uzoraka će se odraditi metodom SCUBA (Ronjenje sa autonomnim disajnim aparatom) ronjenja na prethodno definisanim lokacijama duž crnogorskog primorja;
- Identifikacija vrsta se radi pomoću fotodokumentacije (gdje je to primjenljivo-najmanje invazivna metoda) i histološkom analizom uzoraka u laboratorijskim uslovima;
- Materijal koji nije moguće identifikovati *in situ* biće sakupljen i u morskoj vodi transportovan do Laboratorije za bentos i zaštitu mora, Instituta za biologiju mora, gdje će biti trajno konzerviran u 70% alkoholu, etiketiran i pripremljen za dalju analizu, nakon čega će biti deponovan u zbirci Instituta za Biologiju Mora.
- Uzorak koji se koristi za analizu će biti usitnjen i porinut u 65% azotnu kiselinu (HNO₃), kako bi došlo do razgradnje organskog tkiva nakon čega bi neorganski skelet mogao biti fotografisan i korišćen za dalju identifikaciju vrste.
- Za determinaciju vrsta koristiće se sva raspoloživa literatura tzv. ključevi za determinaciju sundera;
- Sakupljanje svih postojećih podataka kako iz naučne literature tako i iz velikog broja postojećih izvještaja u posjedu Instituta za biologiju mora;
- Mapiranje vrsta na osnovu sakupljenih podataka koristeći QGIS (Quantum Geographic Informative System).
- Nakon identifikacije materijala, pristupiće se ekstrakciji i hemijskoj karakterizaciji.
- Ekstrakcija će se obaviti najsavremenijim postupkom superkritične ekstrakcije koji predstavlja odličnu alternativu klasičnim postupcima ekstrakcije (hidrodestilacija i ekstrakcija organskim rastvaračima).
- Slijedi evaluacija anitumorske aktivnosti *in vitro*, određivanjem intenziteta citotoksičnog dejstva ekstrakata i izolovanih frakcija na panelu humanih malignih ćelijskih linija i normalnim ćelijskim linijama.
- Nakon toga, uradiće se analiza faza ćelijskog ciklusa kao i morfološka analiza tipa ćelijske smrti.

Očekivani naučni doprinos

Dobijeni rezultati će predstavljati jedinstvenu bazu podataka o ovoj veoma značajnoj faunističkoj grupi organizama na području crnogorskog primorja. Utvrđivanje zastupljenih vrsta i mapiranje njihovog rasprostranjenja će doprinijeti boljem upoznavanju ekologije i biologije morskih sunđera generalno jer ekološki uslovi koji vladaju u Bokokotorskom zalivu i na crnogorskom primorju su po mnogo čemu specifični za Mediteran. Definisanje prisustva ugroženih i zaštićenih vrsta i sagledavanje njihovog statusa će biti veliki doprinos u kreiranju politike njihove zaštite i usaglašavanju sa zahtjevima koji proizilaze iz primjene MSFD. Identifikacija unesenih vrsta će poslužiti za kreiranje monitoring programa. Imajući u vidu da morski sunđeri izuzev ekološkog imaju i veliki ekonomski značaj prvenstveno u farmaceutskoj industriji i medicinskoj nauci na osnovu dobijenih rezultata može se razmatrati njihova eksploatacija kao i uzgoj što predstavlja inovacije u upravljanju resurskima mora.

Familija Irciniidae, je posebno interesantna za naša istraživanja zbog velike raznolikosti u hemijskim jedinjenjima koju poseduju kao posledicu mikrobiološke raznovrsnosti, što sve sugerise njihov veliki biotehnološki potencijal. Irciniidae su poznati kao "mikrobiološki sunđeri" i posjeduju visoku metaboličku aktivnost. Osim ove grupe i neke druge vrste sunđera predstavljaju obećavajuću riznicu biološki aktivnih jedinjenja, i značajni su proizvođači strukturno različitih sekundarnih metabolita (npr. novi meroterpenoid, disidinoid A). Ozbiljnija istraživanja biološkog potencijala vrsta morskih sunđera sa područja Bokokotorskog zaliva sprovedena su krajem prošlog vijeka. Shodno tome da je posljednjih decenija došlo do napretka molekularnih i medicinskih tehnologija, sprovođenje ovog projekata bi imalo mogućnost da detaljnije opiše postojeće ili otkrije nove biološke potencijale sunđera. Imajući navedeno u vidu, ovaj projekat imao bi strateški značaj za Crnu Goru, u smislu razvoja novih istraživanja u oblasti biologije mora, eksperimentalne farmakologije i molekularne biomedicine.

Spisak objavljenih radova kandidata

- Đorđević, N., Mačić, V., & Petović, S. (2021). New records of rare species *Spongia* (*Spongia*) *lamella* (Schulze, 1879)(Porifera) in Montenegrin coast. *Studia Marina*, 34 (1): 5-20.
- Petović, S., Marković, O. & Đorđević, N. (2021). Macrozoobenthic Species as a Part of the Benthic Communities Along the Montenegrin Adriatic Coast. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/698_2020_703.
- Ikica, Z., Marković, O., Pešić, A., Đorđević, N. & Tomanić, J. (2021). Distribution of Certain Commercially Important Species in Small-Scale Fisheries Along the Montenegrin Coast. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/698_2020_703.
- Pestorić, B., Drakulović, D., Lučić, D., Đorđević, N. & Joksimović, D. (2021). Zooplankton in Montenegrin Adriatic Offshore Waters. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg.

https://doi.org/10.1007/698_2020_703.

- Trainito E., Mačić V., Petović S., Đorđević, N. & Cerrano C. (2021). Unique Savalia Savaglia (Bertoloni, 1819) Forests in the Boka Kotorska Bay (Montenegro, Adriatic Sea). 1st International Conference on Water Environmental Protection and Sustainable Development WEPSD-2021, 17-18 may 2021. Tirana Albanija
- Đorđević, N. & Petović, S. (2020). Diversity and distribution of Class Demospongiae (Phylum Porifera) in Boka Kotorska Bay. *Studia Marina* 33(2):5-14.
- Đorđević, N., Pešić, V. & Petović, S. (2020). Diversity and distribution of marine sponges in the Bokakotorska Bay. ISEM9, Virtual Conference, 4-5 November 2020. Conference Proceeding, 9. Podgorica Montenegro
- Mačić V., Petović, S. & Đorđević, N. (2020). Monitoring morske trave posidonia oceanica u cilju ocjene ekološkog statusa akvatorije. VODA 2020, Trebinje, 19. – 20. Novembar 2020. Conference Proceeding: 361-364.
- Mačić V., Petović, S. & Đorđević, N. (2020). Prilog poznavanju distribucije unesenih vrsta bentosa u Crnogorskom primorju. VODA 2020, Trebinje, 19. – 20. Novembar 2020. Conference Proceeding: 365-370.
- Petović, S., Mačić, V. & Đorđević, N. (2020). Značaj karoligenih zajednica na području Boke kotorske. VODA 2020, Trebinje, 19. – 20. Novembar 2020. Conference Proceeding: 271-276
- Mačić, V., Đorđević, N. & Petović, S. (2019). First monitoring of *Cladocora caespitosa* (Anthozoa, Scleractinia) in the Boka Kotorska Bay (Montenegro). *Studia Marina* 32 (1): 26-32. DOI: 10.5281/zenodo.3274529.
- Mačić, V., Đorđević, N. & Petović, S. (2019). First monitoring of *Cladocora caespitosa* (Anthozoa, Scleractinia) in the Boka Kotorska Bay (Montenegro). International Conference Adriatic Biodiversity Protection – AdriBioPro2019, 7–10 April, 2019, Kotor, Montenegro. Book of Abstracts: 25. ISBN 978–9940–9613–2–9.
- Mačić, V., Đorđević, N. & Petović, S. (2019). First monitoring of *Cladocora caespitosa* (Anthozoa, Scleractinia) in the Boka Kotorska Bay (Montenegro). *Studia Marina* 32 (1): 26-32. DOI: 10.5281/zenodo.3274529
- Mačić, V., Đorđević, N. & Petović, S. (2019). First monitoring of *Cladocora caespitosa* (Anthozoa, Scleractinia) in the Boka Kotorska Bay (Montenegro). International Conference Adriatic Biodiversity Protection – AdriBioPro2019, 7–10 April, 2019, Kotor, Montenegro. Book of Abstracts: 25. ISBN 978–9940–9613–2–9.
- Petović, S. & Đorđević, N. (2019). Karakteristike bentosnih zajednica u lučkim akvatorijumima crnogorskog primorja. 48. konferencija o aktuelnim temama korišćenja i zaštite voda. VODA 2019, Zlatibor, 4. – 6. jun 2019. Conference Proceeding: 281-286.
- Petović, S., Đorđević, N. (2019): Characteristics of the fouling communities from the south-eastern Adriatic Sea (Boka Kotorska Bay, Montenegro). International Biodiversity & Ecology Sciences Symposium proceedings (BioEco2019). ISBN: 978-605-80198-0-5 Publication of e-book date: 22.10.2019 p. 372
- Mačić, V., Đorđević, N., Petović, S., Malovražić, N. & Bajković, M. (2018). Typology of marine litter in „Papuča“ (Slipper) cave (Montenegro, South Adriatic Sea). *Studia Marina* 31 (2):38-43. DOI: 10.5281/zenodo.2412650.

Popis literature

(do 30 referenci)

- Abdelaleem, E. R., Samy, M. N., Desoukey, S. Y., Liu, M., Quinn, R. J. & Abdelmohsen, U. R. (2020). Marine natural products from sponges (Porifera) of the order Dictyoceratida (2013 to 2019); a promising source for drug discovery. *RSC Advances*, 10(57), 34959-34976.
- Bakran-Petricioli, T., Radolović, M. & Petricioli, D. (2012). How diverse is sponge fauna in the Adriatic Sea?. *Zootaxa*, 3172, 20.
- Coll, M., Piroddi, C., Steenbeek, J., Kaschner, K., Lasram, F. B. R., Aguzzi, J., & Danovaro, R. (2010). The biodiversity of the Mediterranean Sea: estimates, patterns, and threats. *PloS one*, 5(8), e11842.

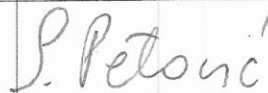
- Dorđević, N. & Petović, S. (2020). Diversity and distribution of Class Demospongiae (Phylum Porifera) in Boka Kotorska Bay. *Studia Marina* 33(2):5-14
- Dorđević, N. (2020). Raznovrsnost i rasprostranjenost morskih sunđerā u Bokokotorskom Zalivu. Magistarska Teza, Univerzitet Crne Gore, Prirodno-Matematički Fakultet, Odsjek Biologija, pp 77.
- Dorđević, N., Mačić, V. & Petović, S. (2021). New records of rare species *Spongia* (*Spongia*) *lamella* (Schulze, 1879)(Porifera) in Montenegrin coast. *Studia Marina*, 34 (1): 5-20
- Ehrlich, H., Bazhenov, V., Meschke, S., Burger, M., Ehrlich, A., Petović, S. & Djurović, M. (2017). Marine Invertebrates of Boka Kotorska Bay Unique Sources for Bioinspired Materials Science. A. Joksimović et al. (eds.), *The Boka Kotorska Bay Environment, The Handbook of Environmental Chemistry* 54, Springer Berlin Heidelberg, pp 313-334. DOI 10.1007/698_2016_25
- Engel, M., Bachmann, M., Schröder, H. C., Rinkevich, B., Kljajic, Z., Uhlenbruck, G. & Müller, W. E. G. (1992). A novel galactose- and arabinose-specific lectin from the sponge *Pellina semitubulosa*: isolation, characterization and immunobiological properties. *Biochimie*, 74(6), 527-537.
- Fuh, Y. M., Lu, M. C., Lee, C. H., & Su, J. H. (2013). Cytotoxic scalarane sesterterpenoids from a marine sponge *Hippospongia* sp. *Natural Product Communications*, 8(5), 1934578X1300800504.
- Jiao, W. H., Xu, T. T., Gu, B. B., Shi, G. H., Zhu, Y., Yang, F., Han, B. -N., Wang, S.-P., Li, Y.-S., Zhang, W. & Lin, H. W. (2015). Bioactive sesquiterpene quinols and quinones from the marine sponge *Dysidea avara*. *RSC advances*, 5(106), 87730-87738.
- Karaman, G. & Gamulin - Brida, H. 1970 Prilog istraživanju bentoskih biocenoza Bokokotorskog zaliva. *Studia Marina* 4, pp 3-43
- Kim, C. K., Woo, J. K., Kim, S. H., Cho, E., Lee, Y. J., Lee, H. S., Sim, C. J., Oh, D. -C., Oh, K. -B. & Shin, J. (2015). Meroterpenoids from a tropical *Dysidea* sp. sponge. *Journal of natural products*, 78(11), 2814-2821.
- Mačić, V. & Petović, S. (2016). New data on the distribution of the alien sponge *Paraleucilla magna* Klautau, Monteiro & Borojević, 2004 in the Adriatic Sea. *Studia Marina* vol. 29, No 1, pp 63-68.
- Mačić, V., Petović, S. & Backović, S. (2015): Contribution to the knowledge of protected *Axinella* (Porifera, Demospongiae) species along the Montenegrin coast. *Studia Marina* 28 (1):9-20. ISSN: 0585-5349
- Miller, A. N., Strychar, K. B., Shirley, T. C. & Rützler, K. (2010). Effects of heat and salinity stress on the sponge *Cliona celata*. *International journal of biology*.

- Müller, W. E., Diehl-Seifert, B., Sobel, C., Bechtold, A., Kljajić, Z. & Dorn, A. (1986). Sponge secondary metabolites: biochemical and ultrastructural localization of the antimitotic agent avarol in *Dysidea avara*. *Journal of Histochemistry & Cytochemistry*, 34(12), 1687-1690.
- Mutsenko, V. V., Bazhenov, V. V., Rogulska, O., Tarusin, D. N., Schütz, K., Brüggemeier, S., Gossila, E., Akkineni, A.R., Meißner, H., Lode, A., Meschke, S., Ehrlich, A., Petović, S., Martinović, R., Djurović, M., Stelling, A.L., Nikulin, S., Rodin, S., Tonevitsky, A., Gelinsky, M., Petrenko, A.Y., Glasmacher, B. & Ehrlich, H. (2017). 3D chitinous scaffolds derived from cultivated marine demosponge *Aplysina aerophoba* for tissue engineering approaches based on human mesenchymal stromal cells. *International Journal of Biological Macromolecules*. Volume 104, Part B, 1966-1974 (IF:3.671)
- Pajic, I., Kljajic, Z., Dogovic, N., Sladic, D., Juranic, Z. & Gasic, M. J. (2002). A novel lectin from the sponge *Haliclona cratera*: isolation, characterization and biological activity. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 132(2), 213-221.
- Pansini, M. & Longo, C. (2003) A review of the Mediterranean Sea sponge biogeography with, in appendix, a list of the demosponges hitherto recorded from this sea. *Biogeographia*, 24, 59–90.
- Petović, S. & Marković, O. (2017). Characteristics of the Zoobenthos in Boka Kotorska Bay. A. Joksimović et al. (eds.), *The Boka Kotorska Bay Environment, The Handbook of Environmental Chemistry* 54, Springer Berlin Heidelberg, pp 271-294. DOI: 10.1007/698_2016_23
- Petović, S., Marković, O. & Đorđević, N. (2021). Macrozoobenthic Species as a Part of the Benthic Communities Along the Montenegrin Adriatic Coast. In: *The Handbook of Environmental Chemistry*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/698_2020_703.
- Runzel, C. C. (2016). *Sponge physiology: the effects of temperature on the regeneration and reaggregation of sponges (Haliclona reniera)* (No. e2654v1). PeerJ Preprints.
- Stjepčević, J. & Parenzan, P. (1980). Bokokotorski zaliv - opšte osobine i sastav bentoskih biocenoza sa ekološkom kartom Kotorskog i Risanskog zaliva. *Studia Marina* 9-10, pp 3-145
- Trianto, A., de Voodg, N. J., & Tanaka, J. (2014). Two new compounds from an Indonesian sponge *Dysidea* sp. *Journal of Asian natural products research*, 16(2), 163-168.
- Wysokowski, M., Motylenko, M., Rafaja, D., Koltsov, I., Stöcker, H., Szalaty, T.J., Bazhenov, V.V., Stelling, A.L., Beyer, J., Heitmann, J., Jesionowski, T., Petovic, S., Đurović, M. & Ehrlich, H. (2017). Extreme biomimetic approach for synthesis of nanocrystalline chitin-(Ti,Zr)O₂ multiphase composites, *Materials Chemistry and Physics* (2017), Volume 188, 15 February 2017, Pages 115-124 doi:10.1016/j.matchemphys.2016.12.038.

SAGLASNOST PREDLOŽENOG/IH MENTORA I DOKTORANDA SA PRIJAVOM

Prvi mentor

Petović Slavica



IZJAVA

Odgovorno izjavljujem da doktorsku disertaciju sa istom temom nisam prijavio/la ni na jednom drugom fakultetu.

U Kotoru,
25.11.2021

Ime i prezime doktoranda
Đorđević Nikola

