

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

На VI редовној седници Наставно-научног већа Универзитета у Београду-Биолошког факултета, одржаној 11. 04. 2023. године, на основу молбе ментора др Владимира Томића, ванредног професора Биолошког факултета Универзитета у Београду и др Драгане Миличић, ванредног професора Биолошког факултета Универзитета у Београду, одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације Матије Љ. Д. Петковића, под насловом: „Онтогенија и филогенетски односи врста рода *Niphargus* Schiödte, 1947 (Amphipoda: Niphargidae) са подручја Србије“, у саставу: др Весна Ђикановић, виши научни сарадник, Универзитет у Београду, Институт за биолошка истраживања “Синиша Станковић” - Институт од националног значаја за Републику Србију, др Борис Дудић, доцент, Универзитет у Београду, Биолошки факултет и др Бојан Илић, доцент и виши научни сарадник, Универзитет у Београду, Биолошки факултет. Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију кандидата и Наставно-научном већу Универзитета у Београду-Биолошког факултета подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Општи подаци о докторској дисертацији:

Докторска дисертација **Матије Љ. Д. Петковића** под насловом „**Онтогенија и филогенетски односи врста рода *Niphargus* Schiödte, 1947 (Amphipoda: Niphargidae) са подручја Србије**“ урађена је на Катедри за динамику развића животиња Института за зоологију Биолошког факултета Универзитета у Београду. Докторска дисертација обухвата 73 стране и има следеће делове: Увод (12 стране), Материјал и методе (11 страна), Резултати (22 стране), Дискусија (8 страна), Закључци (2 стране), Литература (13 страна) и Прилози (5 страна). На крају дисертације су приложена следећа документа: Биографија аутора, Изјава о ауторству, Изјава о истоветности штапане и електронске верзије докторског рада и Изјава о коришћењу (5 страна).

Докторска дисертација садржи 4 табеле и 23 слика. Поглавље Литература садржи 200 библиографских јединица.

Анализа докторске дисертације:

Поглавље **Увод** подељено је на пет потпоглавља и обухвата преглед научних литературних података повезаних са предметом докторске дисертације. У уводном делу представљене су основне морфолошке карактеристике реда Amphipoda, фамилије Niphargidae и рода *Niphargus*, са посебним акцентом на проблематику филогеније у оквиру групе и досадашње покушаје њеног решавања. Објашњен је значај географског подручја Србије и Балканског полуострва за настанак нових клада и адаптивну радијацију у оквиру рода. С обзиром да се подручје Србије налази на простору непосредног сусрета пређашњег Паратетиса, Панонског мора и планинских ланаца Динарида и Родопа, претпоставља се да се на овом подручју могу открити нове врсте и нове филогенетске линије. Поред биогеографије, дат је и општи преглед еколошког диверзитета рода *Niphargus*.

У уводном делу дисертације разматрају се и особености онтогенетског развића у оквиру Amphipoda. Дат је преглед разлика у процесу онтогеније између таксона који воде површински начин живота у односу на стигобионте. С обзиром да род *Niphargus* представља један од 'проблематичних' таксона чији се филогенетски односи не могу разрешити искључиво на основу морфолошких и еколошких карактеристика, посебно место у оквиру ове дисертације посвећено је феномену хетерехроније у контексту промена у онтогенетском развићу које, у крајњем исходу, доводе до главних морфолошких промена и разлика у таксономији у оквиру овог рода.

Имајући у виду претпоставку да би број криптичких врста у оквиру рода могао бити и два до три пута већи од садашњег броја врста, у Уводу се разматра и потенцијал коришћења различитих молекуларних техника у циљу бољег разумевања таксономије и биогеографије овог рода, као и у спознавању филогенетских веза породице Niphargidae и рода *Niphargus* са другим групама у оквиру Crustacea.

У последњем потпоглављу уводног дела сумирани су основни научни циљеви постављени у оквиру теме докторске дисертације: утврђивање варијабилности у величини и облику одређених морфолошких карактера код врста рода *Niphargus* узоркованих са различитих станишта у Србији, анализа алометријских промена одређених карактера у току онтогеније који имају и таксономску вредност, израда филогенетског стабла и анализа молекуларно-филогенетских односа за одређене

(стеноендемичне) врсте које насељавају подручје Србије, као и разматрање потенцијала за даље истраживање диверзитета у оквиру рода на подручју Србије.

У поглављу **Материјал и методе** дат је опис свих обрађиваних станишта, која је обухватила укупно 14 подземних објеката (пећина) на територији Србије. Описана је и веома специфична и захтевна методологија теренског узорковања, с обзиром да се ради о подземним објектима велике дубине (чак и преко 200 метара), за које је било неопходно владање специфичним спелеолошким и ронилачким вештинама од стране самог докторанда. За приступ локацијама узорковања, коришћена је *single-rope technique* (CRT) и ронилачки апарати за дисање (ваздух, nitrox, trimix) у зависности од типа станишта.

Детаљно су описане методе дисековања јединки и припреме препарата за светлосну микроскопију ради анализе морфолошких карактера. Главне таксономске карактеристике анализираних јединки приказане су преко поликлавног кључа, мозаичног скупа маркантних карактера за сваку врсту. Ова методологија омогућава лакшу компјутеризовану обраду података и конструкцију кључа са вишеструким, флексибилним (поликлавим) приступом коришћењем софтвера базе података *DEscription Language for Taxonomy database software* (DELTA). Аутор ове докторске тезе се определио за примену ове савремене и у свету све више коришћене методологије с обзиром да се подаци у DELTA формату даље могу користити за израду конвенционалних или интерактивних таксономских кључева, кладистичких или фенетских класификација у оквиру рода на подручју Србије и другим областима.

У сврху онтогенетских анализа сакупљено је и анализирано 56 јединки из природне пећинске популације врсте *Niphargus euserbicus* различитих величина. Обзиром на немогућност узгајања и посматрања јединки из хипогејских услова у заточеништву и друге потенцијалне потешкоће, као параметар за утврђивање онтогенетских ступњева коришћена је релативна величина изловљених јединки. Праћене су, описане и генерализоване промене 20 кључних карактера у току преадултног развића ради добијања и упоређивања типичних секвенци развића. Посебна пажња је посвећена променама које су се догодиле на истом делу тела, било да су оне временски блиске или удаљене. Ради приказивања алометријског раста појединих делова тела током онтогеније примењене су методе израде правих применом линеарне регресије, а параметри праве (коэффициент правца и одсечак на у-оси) одређивани су методом најмањих квадрата.

Молекуларно-филогенетске анализе су урађене на узорку који је садржао доступне секвенце 43 врсте рода *Niphargus*, као и узорке стеноендемичних врста са типских локалитета на подручју Србије, користећи 28S rRNA (28S), хистонског гена H3 (H3) и цитохром оксидазе I (COI) гена применом ланчане реакције полимеразе (*Polymerase chain reaction* – PCR). Филогенетски односи су утврђивани анализом која је вршена за 3 милиона генерација, узорковањем сваких 200 генерација, правећи два независна *Markov chain Monte Carlo* (MCMC) алгоритма, сваки са по четири хладна ланца, коришћењем софтвера MrBayes v3.2.

Поглавље **Резултати** подељено је на четири целине. У потпоглављу „Морфолошка варијабилност врста рода *Niphargus* на територији Србије“ је предочена велика морфолошка пластичност целог рода, на основу морфолошких анализа 22 врсте које су забележене у нашој земљи. На основу 187 дескриптивних и 150 мерних карактера адулата, по први пут је конструисан поликлавни таксономски кључ за све поменуте врсте. Попис врста, њихова историјска дистрибуција и тренутно познато распрострањење, дати су заједно са најважнијим таксономским напоменама за сваку врсту. Резултати овог дела докторске тезе указују на велику морфолошку и еколошку разноликост врста које насељавају подручје Републике Србије. У потпоглављу „*Novi palaz Niphargus* sp. са локалитета Ракин понор у источној Србији“ на основу анализе великог броја дијагностичких морфолошких карактера јединки са локалитета Ракин понор описан је, уз прилог већег броја детаљних илустрација, налаз нове врсте за науку *Niphargus mirocensis* sp. n. (Petković et al., 2015). Етимологија (порецло) назива ове ендемичне врсте је по планинском масиву Мироч у источној Србији, где је врста први пут пронађена и описана за науку. *N. mirocensis* је откривен у најдубљој јами у Србији (од 303 m дубине), у понорници Буронов понор и извору у пећини Соколовица. У оквиру потпоглавља „Филогенетски положај *Niphargus mirocensis* sp. n. заснован на анализи молекуларних маркера“ разматрају се филогенетски односи у оквиру рода, изведени на основу Бајесове анализе. Резултати су показали да је нова врста *N. mirocensis* угнежђена у заједничкој клади пећинско-језерских екоморфа распрострањених у Италији и Централном Динарском региону. Нова врста из Србије се на основу ове филогенетске анализе показала као сестринска са врстом *N. stenopus*, ендемитом Словеније. На основу филогенетске анализе, обе врсте су угнежђене унутар исте кладе екоморфе 'језерског гиганта', али и са неким врстама екоморфе 'пећинског језера'. *N. mirocensis* је уједно и једина врста рода *Niphargus* на подручју Србије за коју је филогенетски положај утврђен на основу анализе молекулских маркера.

Потпоглавље „Онтогенетска анализа алометријских промена главних таксономских карактера врсте *Niphargus euserbicus*“ бави се морфолошком анализом адултних јединки врсте *N. euserbicus*, као и онтогенетском анализом секвенци алометријских промена главних таксономских карактера. Утврђено је који се карактери могу пратити као релевантни на нивоу врсте кроз онтогенетске промене и дат је редослед појављивања секвенци појединих онтогенетских промена које су се показале погодним (применљивим) за праћење код врсте *N. euserbicus*. Резултати анализе промена у току онтогеније показали су да се промене у расту (дужини) переопода VII и антена I дешавају убрзо једна за другом, а затим следи трансформација у изгледу проподуса гнатопода II и почетак издуживања егзоподита уроподе III и ендоподита уроподе I. Уочено је да се на телзону последњи развија дорзални трн, док се последња секвенца у развићу дешава на променама у расту егзоподита уроподе I. Алометријски раст је забележен за дужину антене I, егзоподита уроподе I, ендоподита уроподе I и уроподе III.

Поглавље **Дискусија** је такође подељено на 4 потпоглавља, која својим садржајем и редоследом прате одговарајуће делове претходног поглавља. У уводном делу дискусије, кандидат је дискутовао природу слатководних хипогејских биотопа, где по диверзитету и бројности преовлађују бескичмењаци из групе Crustacea, посебно Amphipoda. Указује се и на сталне промене ових биотопа током дуге геолошке историје и различитих физичко-хемијских процеса који су се одвијали испод земљине површине. Кандидат даје и шири осврт на карактеристике и састав стигофауне, а посебно на њену карактеристичну трогломорфију у спољашњем изгледу и друге конвергентне особине које се јављају као адаптације на еколошка ограничења субтерестричних врста (као што су многе врсте рода *Niphargus*) у ограниченој и екстремној хипогејској средини. С тим у вези, у овом делу дискусије даје се осврт и на актуелну проблематику криптичких врста и присуство опште морфолошке сличности с обзиром да различите врсте експлоатишу слични тип станишта и сличне ресурсе. Кроз осврт на постојеће литературне податке, наводи се да је ова појава веома заступљена у оквиру различитих субтерестричних таксона, па и у оквиру рода *Niphargus*. У потпоглављу „Таксономски диверзитет рода *Niphargus* на територији Републике Србије“ аутор ове докторске тезе дискутује податке које је добио на основу оригиналног материјала с терена, као и на основу изучавања холотипова и паратипова врста из доступних збирки и извора, које су узорковане на територији Србије. Аутор истиче и велику морфолошку и еколошку разноликост стигобионтске фауне рода

Niphargus са дисјунктном дистрибуцијом на подручју Србије. Посебно се истиче Карстна површ „Ваљевски крас“ као најбоље истражено карстно подручје у Србији са великим потенцијалом, које представља типски локалитет ендемских врста. Морфолошки и молекуларно-филогенетски резултати и обрасци дистрибуције нове врсте за науку пронађене у близини града Доњи Милановац у источној Србији дискутовани су у потпоглављу „*Niphargus mirocensis* sp. n.“. Нова врста спада у највеће и најробустније европске амфиводе и припада типу језерске екоморфе. Дискутоване су и карактеристике које диференцирају нову врсту *N. mirocensis* од других врста у Србији и других делова света. Генерално, врста се одликује огромним грабљивим гнатоподима, плеоналним сегментима наоружаним бодљама и изузетно издуженим екстремитетима. С обзиром да ова екоморфа до сада није била позната у географском региону Карпато-балканског дела Карпатских планина, описом нове врсте језерског екоморфа попуњена је биогеографска празнина у овом делу Западног Балкана. У потпоглављу „Биогеографска запажања“ дискутовани су еколошки и климатски параметри који се све више користе за успешно разграничење врста. Иако је почетна претпоставка била да би нова врста требала бити генетски најближа клади која је географски најмање удаљена (подручје Херцеговине), она се показала погрешном; *N. mirocensis* је груписан са врстама тзв. “северне” групе чија је дистрибуција у Хрватској, Италији и Словенији. Северна клада се са новим налазом сада простире на три карстна региона (Италија, Динариди Југозападног Балкана и Карпати Централног Балкана), одвојена некарстним деловима. Тиме откриће нове врсте за науку на територији Србије представља географско проширење распона кладе, чије су врсте генерално уско ендемичне. У складу са најновијим литературним подацима, дискутовани су и разлози постојања морфолошки различитих екоморфа међу блиско сродним врстама рода *Niphargus*, који се јављају у географски независним линијама које живе у истом или сличном типу просторно дисконтинуираних микростаништа. Аутор докторске дисертације наводи да би то могао бити случај и у оквиру заједничке кладе *N. mirocensis* и врста из Хрватске, Италије и Словеније, за које постоји могућност да представљају агрегате морфолошки криптичких врста. Све ово може представљати основ будућих таксономских ревизија у оквиру рода. У последњем потпоглављу „Онтогенетске промене врсте *Niphargus euserbicus*“ дискутују се различити обрасци раста код ракова, а нарочито значај 'секвенцијалне хетерохроније' о чему постоји још увек релативно мало података код ракова. Посебан осврт у дискусији односи се на досадашње студије постембрионалног развића врста у оквиру рода *Niphargus*.

Праћењем серије постембрионалних трансформација током онтогеније, аутор закључује да се оне код ендемске врсте *N. euserbicus* генерално могу поделити на 3 типа који се јављају рано током развића и имају тачно одређени редослед појављивања: појава групација сета или трнова на појединим деловима тела, промена облика и/или величине која је мерена индексом алометријског раста односа величине екстремитета и дужине тела и морфолошке промене облика проподуса гнатопода I и II. Поредџи своје резултате с постојећим литературним подацима, аутор наводи да издуживање антена врсте *N. euserbicus* започиње нешто раније у току постембрионалног развића него код већине 53 других истражених врста у оквиру рода, док брзина раста антена и њихов изглед у релативном односу према величини тела јединке не одступа значајно од других врста. Издуживање антена прати брзо издуживање переопода и грана уропода I и III, с обзиром да су ове структуре неопходне од најранијих фаза онтогеније. Наводи се да се све издужене структуре генерално могу сматрати трогломорфним одликама, као и да се промене од значаја за разликовање полова (сексуално диморфне карактеристике) код *N. euserbicus* дешавају временски блиско, и то у завршним секвенцама онтогенетских промена. Резултати добијени из ове дисертације су показали да истовремено праћење више карактеристика преадултног развића и промена у алометријском расту у комбинацији са развојним секвенцама, као и примена модела хетерохроније, могу допринети разумевању морфолошке варијабилности унутар рода, нарочито када је отежано разликовање адулата на основу кључних морфолошких карактера тзв. „криптичких врста“, што је и феномен познат у оквиру рода *Niphargus*.

У поглављу **Закључци** наведене су најважније закључне чињенице изведене из добијених резултата. Констатовано је да Србију карактерише присуство богате стигобионтске фауне са дисјунктном дистрибуцијом и да истраживања подземне фауне потврђују велику разноликост врста рода *Niphargus* у подземним водама. Кључни карактери на основу којих се могу детерминисати врсте помоћу поликлавног кључа су: број ретинакула плеопода, облик и величина проподуса гнатопода I и II, број великих трнова, број тестерастих трнова, постериорних и антериорних група сета гнатопода I и II, број апикалних, мезијалних, латералних и дорзалних трнова, број и врста трнова спољашњег режња максила, број трнова на нокту переопода, облик епимералних плоча, број и позиција трнова на епимералним плочама. Морфолошке и молекуларно-генетичке анализе потврдиле су присуство нове врсте за науку *Niphargus mirocensis* sp.n. на територији Србије и установљен је положај нове врсте у односу на већ постојеће класе. Стабилни таксономски карактери нове врсте *N. mirocensis* су облик и

величина проподуса гнатопода I и II, број великих трнова, тестерастих трнова, постериорних и антериорних група сета гнатопода I и II. У оквиру онтогенетских истраживања установљен је редослед секвенци развића врсте *Niphargus euserbicus*: скраћење дактилуса переоподе IV, развиће другог трна на урозомиту II, развиће првог дорзалног трна телзона, развиће другог трна на епимералној плочи III, развиће прве додатне антериорне групе сета на карпусу гнатоподе, развиће другог трна на епимералној плочи II, промена у расту (дужини) переоподе VII, промена у расту (дужини) антена I, трансформација облика проподуса гнатопода II, почетак издуживања егзоподита уроподе III, почетак издуживања ендоподита уроподе I, развиће првог дорзалног трна телзона, промена у расту (дужини) егзоподита уроподе I. Резултати презентвани у тези указују на могућност да су хетерохроне промене одговорне за трогломорфне карактеристике које су омогућиле успешну адаптацију рода *Niphargus* у субтерестричној средини. Једна од кључних трогломорфних карактеристика, издужене антене, јавља се нешто раније у току постембрионалног развића него код већине других истражених врста, али у односу према величини тела не одступа од других врста. Издужени дистални чланак егзоподита уроподе III је такође трогломорфна карактеристика која није јако изражена код *Niphargus euserbicus*. Подаци изложени у овој дисертацији даће значајан допринос, пре свега у будућим таксономским ревизијама у оквиру рода *Niphargus*.

Поглавље **Литература** садржи 200 библиографских јединица које се односе на истраживања од значаја за ову докторску дисертацију и које су адекватно цитиране у тексту дисертације.

У поглављу **Прилози** табеларно су приказани додатни резултати и детаљи карактеристика анализираних узорака.

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације:

Б1. Радови у часописима међународног значаја:

1. **Petković, M.**, Delić, T., Lučić, L., Fišer, C. (2015) Description of a new species of *Niphargus* (Crustacea: Amphipoda: Niphargidae): the first record of a lake ecomorph in the Carpathian Mountains. *Zootaxa*. Vol.4027. No.1. P.117–129. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4027.1.5>; [Description of a new species of Niphargus \(Crustacea: Amphipoda: Niphargidae\): the first record of a lake ecomorph in the Carpathian Mountains \(mapress.com\)](https://mapress.com/journal/Zootaxa/article/view/11646) **M22**
2. **Petković, M.**, Miličić, D., Tomić, V., Makarov, S. E. (2020) Checklist of the genus *Niphargus* Schiødte (Amphipoda: Niphargidae) in Serbia, with some remarks on their distributions. *Arthropoda Selecta* 29(1):433-442. DOI: 10.15298/arthscl.29.4.05 https://kmkjournals.com/upload/PDF/ArthropodaSelecta/29/29_4_433_442_Petkovic_et_al.pdf **M23**

Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја:

1. Miličić, D., **Petković, M.**, Radović, Lučić, L., Makarov, S. (2018) A contribution to the knowledge of freshwater subterranean Crustaceans in Serbia and the Balkans. 13th Croatian Biological Congress, 19-23.09.2018. Poreč, Croatia, Book of Abstracts, p. 223 - 224.
2. Živić, I., Božanić, M., Miličić, D., Marković, A., Petrović, A., Đuretanović, S., Zorić, K., Tomović, J., Četković, A., Jović, M., Gojšina, V., **Petković, M.**, Stojanović, K. (2022). Akvatični beskičmenjaci – ugroženi taksoni Srbije. Knjiga sažetaka. Treći kongres biologa Srbije, 21. – 25. 09. 2022. Zlatibor, Srbija, pp. 173.

Б4. Конгресна саопштења на скуповима националног значаја:

1. **Petković, M.** (2015) Novija morfološka istraživanja sifona u speleološkim objektima Potpećka pećina (Drežnička gradina), Bele vode (Miroč) i Sokolovica (Miroč) sa osvrtom na biospeleologiju i moguća dalja istraživanja. Zbornik 8. Simpozijuma o zaštiti Karsta. Pirot, 31. oktobar - 01. novembar 2015.

ПРОВЕРА ОРИГИНАЛНОСТИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација кандидата Матије Љ. Д. Петковића, број индекса Б3029/2014, послата је на софтверску проверу оригиналности од стране ментора 27. 03. 2023. године. Извештај о резултатима провере оригиналности ментори су добили дана 28. 03. 2023. године. Резултати софтверске провере докторске дисертације Матије Љ.

Д. Петковића показали су подударност текста са доступним изворима на интернету од 0%. На основу увида у извештај, утврђено је да су сва регистрована подударања мања од 1%. Извештај указује на оригиналност докторске дисертације кандидата Матије Љ. Д. Петковића под насловом „Онтогенија и филогенетски односи врста рода *Niphargus* Schiödte, 1947 (Amphipoda: Niphargidae) са подручја Србије“. Стога сматрамо да се прописани поступак припреме за јавну одбрану тезе може наставити.

МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу анализе докторске дисертација кандидата **Матије Љ. Д. Петковића**, Комисија сматра да ова дисертација представља пионирско и савремено дело које даје оригиналан научни допринос у области истраживања таксономског статуса, филогенетских односа и развића рода *Niphargus* на територији Србије. У сврху достизања постављених циљева тезе вршена су вишегодишња и веома захтевна теренска истраживања субтерестричне фауне на подручју Србије. При анализи података коришћен је интегративно таксономски приступ у комбинацији са применом молекуларних маркера. По први пут је конструисан поликлавни таксономски кључ за врсте које насељавају подручје Србије, чиме се омогућава лакша компјутеризована обрада података и практична употреба кључа са вишеструким, флексибилним (поликлавним) приступом, коришћењем софтвера базе података у DELTA формату.

Један од значајнијих научних доприноса ове дисертације је и опис нове врсте за науку *Niphargus mirocensis* sp. n. ендемичне за подручје Србије, са подручја планине Мироч у источној Србији, као и дефинисање њеног филогенетског положаја у односу на друге познате врсте рода *Niphargus* на основу молекуларно-генетичких доказа. Добијени резултати имају значај у таксономској идентификацији врста у оквиру рода *Niphargus* и представљају значајан допринос и основу за разрешење потенцијалних таксономских питања у оквиру овог рода. Резултати ове дисертације су такође од изузетног значаја за процену и ревизију граница распрострањења рода *Niphargus*. Посебан део тезе односи се на карактеристике развојне биологије и праћење алометријских промена, на примеру врсте *Niphargus euserbicus*. Добијена је секвенца развића која је упоредива са постојећим секвенцама других морфолошких група у оквиру рода *Niphargus* и представља добру основу за даља истраживања у овој области.

Сматрамо да је кандидат Матија Љ. Д. Петковић успео да јасно представи, протумачи и дискутује добијене резултате на критички и непристрасан начин, користећи и адекватно цитирајући различите релевантне научне и стручне изворе. На основу свега изнетог, Комисија предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати овај Извештај и одобри кандидату **Матији Љ. Д. Петковићу** јавну одбрану докторске дисертације под насловом **„Онтогенија и филогенетски односи врста рода *Niphargus* Schiödte, 1947 (Amphipoda: Niphargidae) са подручја Србије“**.

КОМИСИЈА:

др Весна Ђикановић, виши научни сарадник
Универзитет у Београду, Институт за биолошка истраживања
“Синиша Станковић” – Институт од националног значаја за Републику Србију

др Борис Дудић, доцент,
Универзитет у Београду-Биолошки факултет

др Бојан Илић, доцент и виши научни сарадник,
Универзитет у Београду, Биолошки факултет

У Београду, 11. 04. 2023 године.