

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ - БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА

На V редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду, одржаној 12.03.2021. године, на основу молбе ментора, др Гордане Томовић, ванредног професора, Биолошког факултета Универзитета у Београду и др Марјана Никетића, научног и музејског саветника, Природњачког музеја у Београду, одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације **Уроша А. Бузуровића**, истраживача сарадника и кустоса Природњачког музеја у Београду под насловом: „**Морфолошка варијабилност, хорологија и филогеографија врста рода *Goniolimon* Boiss. (Plumbaginaceae) на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва**“, у саставу:

– др Гордана Томовић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Биолошки факултет,

– др Марјан Никетић, научни и музејски саветник, Природњачки музеј у Београду,

– др Јелена Алексић, научни саветник, Универзитет у Београду - Институт за молекуларну генетику и генетичко инжењерство и

– др Ксенија Јаковљевић, виши научни сарадник, Универзитет у Београду - Биолошки факултет,

– др Сандро Богдановић, изванредни професор и знанствени савјетник, Свеучилиште у Загребу - Агрономски факултет.

Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију кандидата и Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Општи подаци о докторској дисертацији

Докторска дисертација Уроша А. Бузуровића, под насловом „**Морфолошка варијабилност, хорологија и филогеографија врста рода *Goniolimon* Boiss. (Plumbaginaceae) на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва**“, написана је на укупно 208 страна, од којих су 193 нумерисане. Сажетак на српском и енглеском језику (две стране без пагинације) приложен је на почетку дисертације. Дисертација обухвата поглавља: Увод (13 страна), Циљеви (1 страна), Материјал и методе (16 страна), Резултати (127 страна), Дискусија (14 страна), Закључци (4 стране), Литература (11 страна) и Прилози (7 страна). У оквиру дисертације приказана је 41 табела (шест у поглављу Материјал и методе, 30 у поглављу Резултати и пет у поглављу Прилози) и 133 слике (три у поглављу Увод, осам у поглављу Материјал и методе, 122 у поглављу Резултати). Поглавље Литература садржи 209 библиографских јединица.

Анализа докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата Уроша А. Бузуровића се односи на морфолошка, хоролошка и еколошка истраживања, као и на филогеографска и филогенетска истраживања таксона рода *Goniolimon* Boiss. на простору југоисточне Европе и Апенинског полуострва. Испитивани таксони имају разноврсне еколошке преференце и могу се наћи на халофилним местима на обали или у близини морске обале, али и на ксерофилним травним стаништима, пашњацима и камењарима у брдском појасу до 1000 м надморске висине. Еволутивна историја западних, периферних популација истраживаних таксона на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва је била веома сложена и условљена веома комплексним локалним гео-историјским догађајима.

Поглавље **УВОД** се састоји од четири тематске целине у којима су приказане опште карактеристике и распрострањење фамилије Plumbaginaceae, опште карактеристике и распрострањење рода *Goniolimon*, филогенетска и филогеографска истраживања рода *Goniolimon* на основу молекуларних маркера, и у последњој целини је приказан преглед врста рода *Goniolimon* које расту на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва. Представљена су истраживања у којима су коришћени различити молекуларни маркери за утврђивање еволутивних односа у оквиру фамилије Plumbaginaceae, као и филогенетски и филогеографски односи код појединих врста рода *Goniolimon*. Дати су описи таксона, њихово опште распрострањење, присуство врста овог рода по земљама на истраживаном подручју, као и основни еколошки услови (станиште, геолошка подлога, надморска висина) у којима опстају и развијају се представници овог рода. За поједине врсте представљен је историјат и проблематика навођења присуства на истраживаном подручју, пре свега погрешне идентификације, као и погрешна навођења појединих врста за поједине земље на истраживаном подручју.

У поглављу **ЦИЉЕВИ** је дефинисано пет основних циљева:

- испитивање морфолошке варијабилности репродуктивних органа обрађиваних таксона (*G. besserianum* (Schult.) Kuhn., *G. dalmaticum* Rechb. f., *G. heldreichii* Halácsy, *G. incanum* (L.) Hepper [= *G. collinum* (Griseb.) Boiss.], *G. italicum* Tammaro, Pignatti & Frizzi, *G. sartorii* Boiss. и *G. tataricum* (L.) Boiss.) на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва,
- утврђивање распрострањења свих врста из рода *Goniolimon* Boiss. на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва,
- преглед основних карактеристика станишта истраживаних таксона,
- утврђивање филогеографске структуре (еволутивне историје), као и филогенетских односа врста рода *Goniolimon* на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва,
- крајњи циљ ових истраживања је ревизија до сада предложених таксономских статуса истраживаних таксона, као и израда кључева за идентификацију врста рода *Goniolimon* на истраживаном подручју, а на основу добијених резултата.

Поглавље **МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ** је представљено са три потпоглавља, од којих су прва два подељена у неколико тематских целина. У оквиру ове дисертације анализирано је седам врста рода *Goniolimon* (*G. besserianum*, *G. dalmaticum*, *G. heldreichii*, *G. incanum*, *G. italicum*, *G. sartorii* и *G. tataricum*) на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва.

У морфометријске анализе су укључени сви таксони са истраживаног подручја који су сакупљени током теренског истраживања на 41 локалитету у периоду од 2012. до 2017. године. Укупно је премерено 5460 цветова са 1092 јединке. Висина биљке је измерена код 534 јединке, док је дужина и ширина измерена за 405 листова узоркованих код 150 јединки. Са сваког локалитета је са по једне индивидуе узоркован део цвасти који је чуван у мешавини глицерола и алкохола у односу 1:1. С обзиром да је већина истраживаних таксона ендемичног карактера и да се налазе на малом броју локалитета на којима су присутне популације са малим бројем јединки (*G. dalmaticum*, *G. heldreichii*, *G. italicum* и *G. sartorii*), за потребе ове дисертације узоркован је само део цвасти и по један до два листа са по једне индивидуе. Једна до две цвасти са розетом без корена са по једне индивидуе су сакупљене за ваучер примерке који су депоновани у ВЕО и ВЕОУ хербаријумима. На највећем броју локалитета сакупљен је део цвасти са по 30 јединки. Анализирано је 20 квантитативних и 10 квалитативних морфолошких карактера, при чему је у статистичким анализама обрађено 14 квантитативних и један изведени карактер. Мерење је урађено у програмском пакету *Digimizer Image Analysis software*, док су статистичке анализе урађене у програмском пакету *STATISTICA 7*. Детаљно су објашњени поступци и намене униваријантних и мултиваријантних статистичких анализа: провера нормалности расподеле података, анализа варијанси, анализа основних компоненти, дискриминантна анализа и кластер анализа.

Такође, су сви таксони укључени и у молекуларне анализе. Биљни материјал за молекуларне анализе је сакупљен у периоду од 2010. до 2016. године на 37 локалитета на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва, а у узорак су укључене и две јединке са два локалитета из азијског дела Турске. Анализирано је 110 јединки са ових локалитета. Детаљно су приказана упутства и протоколи за екстракцију укупне геномске ДНК. Анализирана је варијабилност два хлоропластна интергенска спејсера, *3' rps16-5' trnK* и *rpl32-trn*, који су често коришћени у ранијим филогеографским и филогенетским студијама. Умножавање ова два региона ланчаном реакцијом полимеразе урађено је према одговарајућем протоколу. PCR амплификација оба локуса изведена је у *Eppendorf Mastercycler ep gradient S*. Присуство продукта PCR амплификације проверено је електрофорезом на 2% агарозном гелу. Утврђивање примарног редоследа нуклеотида урађено је у *Macrogen Europe*, Амстердам, Холандија, Сангеровом методом. Добијене секвенце ручно су кориговане у програму *Chromas Lite 2.0.1*, док су у програму *Muscle* у *MEGA 5.04* поравнате секвенце како би се одредила хомологија нуклеотида. За конструкцију филогенетског стабла је коришћена Бајесова метода у програмском пакету *BEAST v1.7.2*. Генеолошки односи између хаплотипова анализираних врста рода *Goniolimon* утврђени су путем конструкције хаплотип мреже применом *median-joining (MJ)* алгоритма у програму *NETWORK v 4.6.1.1*.

Карте распрострањења су урађене на основу података добијених из 41 европске хербаријумске збирке (BEO, BEOU (BEOU (HerbPanc), BEOU (KEGB)), BUNS, CNHM, SO, SOA, SOM, ZA, ZAGR, ZAHO, AMD, CAT, CLF, COI, E, FI, FR, G (G-BOIS, G-DC), H, K, L, LD, MANCH, MPU, P, PAL, S, UPS, WAG, BP, BM, C, Herbarijum Tirana, HMMNH, MA, PAD, PZZP, SARA, SEV, W и WU), из литературних података и теренским истраживањем. За геореференцирање података су коришћени програмски пакети Ozi Explorer 3.95 4s и Google Earth. Карте распрострањења урађене су пунктирајућом методом на UTM картама 10×10 km у апликацији за картирање у програмском језику Visual Basic (аутор програма М. Никетић).

Еколошки подаци преузети су из литературних извора, са хербарских етикета, као и из података који су добијени теренским истраживањем.

У поглављу **РЕЗУЛТАТИ** (које је организовано у четири потпоглавља) приказани су резултати морфометријских статистичких анализа (анализа варијансе, анализа основних компоненти, дискриминантна анализа и кластер анализа), новији осврт на таксономски концепт, распрострањење и екологија, филогеографска структура (еволутивна историја), као и филогенетски односи таксона рода *Goniolimon* на истраживаном подручју.

У оквиру морфометријских статистичких анализа, најпре је урађена провера нормалности морфолошких карактера, па с обзиром да ниједан морфолошки карактер није имао нормалну расподелу, урађена је трансформација података (\log_{10}) који су потом коришћени за даље статистичке анализе. Статистичке анализе су урађене на целом сету података (седам врста рода *Goniolimon*) и на основу анализе основних компоненти уочена је велика морфолошка варијабилност између популација истраживаних таксона. На scatterplot-у у простору прве и друге дискриминантне осе у CDA анализи по популацијама и CDA анализи по унапред дефинисаним групама уочено је формирање четири групе (*G. incanum* и *G. sartorii*; *G. heldreichii*; *G. dalmaticum*, *G. italicum* и *G. tataricum*; *G. besserianum*).

Цео сет података је подељен на два подсета на основу присуства или одсуства длака на цеви чашице. Један подсет података чиниле су врсте које имају голе чашице (*G. besserianum*, *G. incanum* и *G. sartorii*), док су други подсет података чиниле врсте које имају длакаве чашице (*G. heldreichii*, *G. dalmaticum*, *G. italicum* и *G. tataricum*). У подсету података који је укључивао врсте са голом цеви чашице, на scatterplot-у у простору прве и друге PCA осе уочена је различита морфолошка варијабилност код три анализиране врсте, док је на scatterplot-у у простору прве и друге дискриминантне осе добијене у CDA анализи по популацијама и по унапред дефинисаним групама уочено одвајање три групе - *G. besserianum*, *G. incanum* и *G. sartorii*.

У подсету података који је укључивао врсте са длакавом цеви чашице, на scatterplot-у у простору прве и друге PCA осе уочени су различити типови морфолошке варијабилности између две групе популација (*G. heldreichii* и *G. dalmaticum*, *G. italicum* и *G. tataricum*). На scatterplot-у у простору прве и друге дискриминантне осе добијене у CDA анализи по популацијама и по унапред дефинисаним групама уочено је одвајање *G. heldreichii* од *G. dalmaticum*, *G. italicum* и *G. tataricum* по првој оси. По другој дискриминантној оси у CDA анализи где су унапред дефинисане групе, уочава се

одвајање *G. dalmaticum* од *G. italicum* и *G. tataricum*. Такође је уочено и одвајање популације са локалитета Серес (североисточна Грчка) која припада *G. tataricum* по првој дискриминантној оси у CDA анализи по популацијама.

С обзиром да се врста *G. heldreichii* јасно одваја од осталих врста које имају длакаве цеви чашице, у следећем сету података је изостављена из даљих анализа, како би се јасније уочиле разлике између три морфолошки најсличније врсте, *G. dalmaticum*, *G. italicum* и *G. tataricum*. На scatterplot-у у простору прве и друге PCA осе уочена је различита морфолошка варијабилност између две групе по другој PCA оси, *G. dalmaticum* формира једну групу, док другу групу формирају *G. italicum* и *G. tataricum*. Различита морфолошка варијабилност између ових група уочена је и на scatterplot-у добијеном у PCA анализи са центроидима. На scatterplot-у у простору прве и друге дискриминантне осе добијене у CDA анализи са унапред дефинисаним групама уочено је одвајање *G. dalmaticum* од *G. italicum* и *G. tataricum* по првој оси, док се по другој оси одваја *G. italicum* од *G. tataricum*.

У следећем сету података је искључена врста *G. dalmaticum*, а на основу анализа у претходном сету у којима је јасно примећено одвајање ове врсте од преостале две. На основу анализа у претходном сету података и увидом у квалитативне морфолошке карактере, у овом сету података су формиране четири групе ("*G. croaticum*" – популације Грабовац и Задварје, "*G. graecum*" – популација Серес, *G. italicum* и *G. tataricum* – остале анализирани популације ове врсте). На scatterplot-у у простору прве и друге PCA осе уочена је велика морфолошка варијабилност између популација ових група, а једино се може уочити благо одвајање популација "*G. croaticum*", као и популације "*G. graecum*". На scatterplot-у у простору прве и друге дискриминантне осе добијене у CDA анализи по популацијама уочава се благо одвајање четири групе са великим преклапањима, док се на scatterplot-у у простору прве и друге дискриминантне осе добијене у CDA анализи по групама уочава јасно одвајање ове четири групе.

У последњем сету података анализирани су популације врсте *G. incanum*. На scatterplot-у у простору прве и друге PCA осе уочена је различита морфолошка варијабилност између популација које су сакупљене на територији Бугарске у односу на популације сакупљене на простору североисточне Грчке.

У оквиру резултата је приказан кључ за идентификацију врста рода *Goniolimon* на истраживаном простору, као и кључ за идентификацију подврста *G. tataricum*.

Приказан је и новији осврт на таксономски концепт таксона рода *Goniolimon* на истраживаном подручју, где су дати описи таксона, њихова дистрибуција (приказана у виду текстуалних хоролошких пописа и UTM карата 10×10 km на основу хербарских, литературних података и података добијених теренским истраживањем), подаци о станишту, као и фотографије важних морфолошких карактера, хабитуса биљке и станишта. Уочено је да код врста рода *Goniolimon* на истраживаном подручју нема преклапања ареала.

У оквиру четвртог потпоглавља, које се односи на резултате молекуларних анализа, утврђен је примарни редослед нуклеотида код 110 јединки, а укупна дужина поравнате матрице износила је 1520 базних парова. Уочено је 51 варијабилно место, 10 инсерција/делација различите дужине, од једног до 17 базних парова и 11 микросателита (10 са мононуклеотидним мотивом, а један са динуклеотидним мотивом).

Испитиване јединке девет таксона рода *Goniolimon* у филогенетском стаблу груписане су у две кладе. Неподржану Кладу 1 чиниле су три добро подржане поткладе (потклада 1, 2 и 3), док су умерено подржану Кладу 2 чиниле две добро подржане поткладе (потклада 4 и 5). Уочено је да јединке једног таксона у највећем броју случајева нису биле груписане у оквиру једне кладе или поткладе, већ да су кладе и поткладе чиниле јединке неколико таксона.

Процењено је време дивергенције и оно је приказано само за добро подржане нодусе. Почетно време дивергенције на две кладе процењено је на 4,55 милиона година (2,77 – 6,44 милиона година). Дивергенција поткладе 5 подударе се са почетком квартара, док се време дивергенције осталих добро подржаних потклада одвијало током квартара.

Детектована су 42 различита хаплотипа који су груписани у пет генеолошки повезаних линија које су се мање више подударале са добро подржаним поткладама из филогенетског стабла. У оквиру линије А уочено је девет хаплотипова код шест таксона рода *Goniolimon* (*G. t. subsp. italicum* (Tammaro, Pignatti & G. Frizzi) Buzurović (Tammaro, Pignatti & G. Frizzi) Buzurović, *G. t. subsp. tataricum*, *G. sartorii*, *G. incanum*, *G. dalmaticum* и *G. t. subsp. croaticum* Buzurović & Bogdanović), код линије Б уочено је седам хаплотипова код два таксона (*G. besserianum* и *G. t. subsp. tataricum*), код линије Ц уочена су два хаплотипа код једног таксона (*G. heldreichii*), код линије Д уочено је 13 хаплотипова код три таксона (*G. incanum*, *G. t. subsp. tataricum* и *G. t. subsp. graecum* Buzurović), док је у оквиру линије Е уочено 11 хаплотипова код једног таксона (*G. t. subsp. tataricum*).

У поглављу **ДИСКУСИЈА** приказан је критички осврт на добијене резултате у оквиру три потпоглавља, у којима се дискутује о варијабилности морфолошких карактера и таксономији, о распрострањењу и екологији, као и о филогеографској структури (еволутивној историји) и филогенији девет таксона рода *Goniolimon* на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва.

На основу анализе варијабилности морфолошких карактера потврђено је присуство шест од седам таксона рода *Goniolimon*, *G. besserianum*, *G. dalmaticum*, *G. heldreichii*, *G. incanum*, *G. sartorii* и *G. t. subsp. tataricum*, једној врсти је промењен ранг у статус подврсте, *G. t. subsp. italicum* (= *G. italicum*), док су описане две подврсте *G. t. subsp. croaticum* и *G. t. subsp. graecum*, на простору југоисточне Европе и Апенинског полуострва. С обзиром да је присутна велика варијабилност квантитативних морфолошких карактера, за разликовање таксона морају се користити и квалитативни карактери. Један од јако важних диференцијалних карактера за разликовање појединих врста је присуство и одсуство длака на цеви чашице. Као важни дијагностички квантитативни морфолошки карактери за разликовање врста показали су се дужина зубаца чашице, дужина ребара чашице, као и позиција ребара, док је однос дужине цеви чашице и слободног дела чашице важан дијагностички карактер за разликовање подврста *G. tataricum*. Квалитативни морфолошки карактери који су раније помињани само у неким од описа таксона, показали су се као јако значајни за разликовање таксона у оквиру овог рода, а то су окриљеност стабљике, ширина брактеја класића, густина класова у цвасти и број цветова у класићу.

Овим истраживањем је указано на погрешне идентификације неких таксона, као и погрешно навођење појединих таксона за неке од земаља на истраживаном подручју. Врста *G. dalmaticum* која се раније наводила за Албанију, Босну и Херцеговину, Бугарску, Хрватску, Грчку и Северну Македонију, заправо представља локални ендемит Хрватске. Такође, *G. incanum* који се раније наводио за Бугарску, Грчку, Румунију и Србију, заправо расте само у крајње источним деловима Балканског полуострва (Бугарска и Грчка). У флори Албаније, Босне и Херцеговине, Италије, Северне Македоније и Србије забележено је присуство једног таксона, у флори Хрватске и Румуније два, у флори Бугарске три, у флори Грчке чак пет таксона, док у флори Црне Горе није забележено присуство представника рода *Goniolimon*.

Најшире распрострањена врста је *G. tataricum*, нешто уже распрострањење имају *G. besserianum* и *G. incanum*, док таксони *G. dalmaticum*, *G. heldreichii*, *G. sartorii*, *G. t. subsp. croaticum*, *G. t. subsp. graecum* и *G. t. subsp. italicum* припадају локалним или регионалним ендемитима појединих балканских земаља и Апенинског полуострва. Осим што су географски јасно раздвојене, јер не долази до преклапања ареала између врста овог рода, поједине врсте се разликују и еколошки пошто преферирају различите типове станишта. *G. dalmaticum* и *G. sartorii* заузимају халофилна станишта у близини морске обале, *G. heldreichii*, *G. t. subsp. croaticum*, *G. t. subsp. graecum*, *G. t. subsp. italicum* и *G. t. subsp. tataricum* расту на нехалофилним, ксерофилним травним стаништима, пашњацима и камењарима, док се *G. besserianum* и *G. incanum* могу наћи и на халофилним и на нехалофилним типовима станишта.

Променом статуса врсте *G. italicum* у ранг подврсте (*G. t. subsp. italicum*) наметнуло се питање присуства врсте *G. tataricum* и на Апенинском полуострву, а не само на простору југоисточне Европе. Месинијска криза салинитета је највероватније имала улогу у успостављању амфи-јадранске дистрибуције популација врсте *G. tataricum*. Ови закључци су изведени на основу филогеографских анализа у оквиру којих је могуће правилно интерпретирати процесе као што су ретенција анцестралних полиморфизама, мултифуркације, интерспецијска хибридизација и интрогресија. Месинијска криза салинитета се поклапа и са језерском фазом у југоисточној Европи, која је највероватније убрзала и омогућила специјацију код представника рода *Goniolimon* на простору југоисточне Европе.

Еволутивна историја западних периферних популација врста рода *Goniolimon* на истраживаном подручју била је веома сложена и условљена веома комплексним локалним гео-историјским догађајима. Иницијално ширење древне линије *G. tataricum* по подручју југоисточне Европе је било могуће током Месинијске кризе салинитета, а комплексни гео-историјски догађаји током плеистоцена су омогућили накнадне таласе ширења детектованих еволутивних линија у правцу исток-запад из рефугијума који су лоцирани ван простора Балканског полуострва као и њихову даљу специјацију. Уочена је појава интер- и интраспецијске хибридизације/интрогресије, као и задржавање анцестралних полиморфизама код *G. tataricum* и сродних таксона током времена.

Без обзира не неке неразјашњене аспекте еволутивне историје *G. t. subsp. tataricum*, ова студија је допринела бољем разумевању историје недовољно истражених евроазијских родова и врста. Потребно је урадити додатне филогеографске и филогенетске студије уз коришћење молекуларних маркера високе резолуције и

укључити друге таксоне рода *Goniolimon* како би се решило питање старости и центра порекла овог рода, као и еволутивне историје свих таксона рода *Goniolimon*.

У поглављу **ЗАКЉУЧЦИ**, кандидат у кратким цртама истиче најважније резултате ове докторске дисертације које се тичу варијабилности морфолошких карактера, распрострањења, екологије, таксономског концепта, филогеографске структуре (еволутивне историје), као и филогенетских односа таксона рода *Goniolimon* на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва.

Поглавље **ЛИТЕРАТУРА** садржи 209 библиографских јединица, које су адекватно и на одговарајућим местима цитиране у тексту докторске дисертације.

Поглавље **ПРИЛОЗИ** садржи пет табела. Прва табела садржи податке о квантитативним морфолошким карактерима шест врста рода *Goniolimon* са простора југоисточне Европе и Апенинског полуострва. Друга табела садржи податке о квалитативним морфолошким карактерима шест врста рода *Goniolimon* са простора југоисточне Европе и Апенинског полуострва. Трећа табела садржи податке о квантитативним морфолошким карактерима четири подврсте *G. tataricum* са простора југоисточне Европе и Апенинског полуострва, док четврта табела садржи податке о квалитативним морфолошким карактерима четири подврсте *G. tataricum* са простора југоисточне Европе и Апенинског полуострва. У петој табели је приказана анотација матрице хлоропластних интергенских спејсера, *rpl32-trnL* и *3'rps16-5'trnK*, коришћених у истраживању, односно позиције мутација у хаплотиповима детектованим код 110 јединки таксона рода *Goniolimon* са простора југоисточне Европе и Апенинског полуострва.

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације

Б1. Радови у часописима међународног значаја

1. **Buzurović, U., Bogdanović, S., Niketić, M., Tomović, G. (2016):** *Goniolimon dalmaticum* Rechb. f. and *G. tataricum* (L.) Boiss. (Plumbaginaceae) in the Croatian flora and their distribution in the Balkan Peninsula. – Acta Botanica Croatica 75(2): 164-172., **M23**
<http://www.abc.botanic.hr/index.php/abc/article/view/1609/272>
2. **Buzurović, U., Tomović, G., Niketić, M., Bogdanović, S., Aleksić, MJ. (2020):** Phylogeographic and taxonomic considerations on *Goniolimon tataricum* (Plumbaginaceae) and its relatives from south-eastern Europe and Apennine Peninsula. – Plant Systematics and Evolution 306, 29, **M22**
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00606-020-01636-0>

Б2. Радови у часописима домаћег значаја

1. **Buzurović, U.**, Stevanović, V., Niketić, M., Jakovljević, K., Tomović, G. (2013): On the distribution of *Goniolimon tataricum* (Plumbaginaceae) in Serbia. – *Botanica Serbica* 37(2): 167-172., **M24**
2. Bogdanović, S., **Buzurović, U.** (2016): Nove vrste i nomenklатурне preinake u popisu flore Hrvatske. – *Glasnik Hrvatskog botaničkog društva* 4(2): 37-39., **M53**

Б3. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја

1. **Buzurović, U.**, Bogdanović, S., Niketić, M., Tomović, G. (2015): How many *Goniolimon* Boiss. (*Plumbaginaceae*) species do we have in Croatia? In: Bogdanović, S., Nejc, J. (eds.): 6th Balkan Botanical Congress, Book of abstracts, Rijeka, Croatia, 53., **M34**
2. **Buzurović, U.**, Tomović, G., Niketić, M., Bogdanović, S., Aleksić, J. (2018): *Goniolimon tataricum* (*Plumbaginaceae*) and its relatives from SE Europe and the Apennine peninsula based on morphological and molecular evidence. 7th Balkan Botanical Congress, Book of abstracts, Novi Sad, Serbia, *Botanica serbica* 42 (supplement 1): 58., **M34**

Б4. Конгресна саопштења на скуповима домаћег значаја

1. **Buzurović, U.**, Stevanović, V., Jakovljević, K., Niketić, M., Tomović, G. (2013): Rasprostranjenje i ekologija vrste *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. (Plumbaginaceae) u Srbiji. In: Randelović, V., Stojanović-Radić, Z. (eds.). 11th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Abstracts, Niš, 48., **M64**
2. **Buzurović, U.**, Stevanović, V., Niketić, M., Jakovljević, K., Tomović, G. (2013): The variability of morphological characters in populations of *Goniolimon tataricum* (L.) Boiss. (Plumbaginaceae) from the Balkan Peninsula. In: Alegro, A., Boršić, I. (eds.). 4th Croatian Botanical Symposium with international participation, Book of Abstracts, Split, Croatia, 179., **M64**
3. **Buzurović, U.**, Aleksić, J., Niketić, M., Tomović, G. (2014): A plastid-based phylogeographic study of *Goniolimon tataricum* (Plumbaginaceae) from the Central Balkans. In: Vasiljević, B., Mladenović Drinić, S. (eds.). V Congress of the Serbian Genetic Society, Book of Abstracts, Kladovo, Serbia, 185., **M64**

Провера оригиналности докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата **Уроша А. Бузуровића, Е3002/2012** послата је дана **22.02.2021.** на софтверску проверу оригиналности. Извештај који садржи резултате провере оригиналности ментор је добио дана **24.02.2021.**

Резултати електронске провере ове докторске дисертације показују да **индекс подударности износи 12%**. Детаљним увидом у Извештај утврђено је да су готово сва уочена појединачна подударња у опсегу мањем од 1%, а подударња са четири извора

су у опсегу од 1%. Највеће поклапање (2%) је уочено у погледу претходно публикованих резултата докторантових истраживања тј. објављених научних радова, који су проистекли из његове дисертације. Поклапање од 1% је уочено у погледу претходно публикованих резултата истраживања која су резултат урађеног дипломског рада докторанда (а која је у директној вези са темом докторске дисертације), затим у звањима и афилијацији чланова комисије, насловној страни тезе и словима којима се означавају статистичке разлике између испитиваних карактера. Поклапање од 1% односи се и на фразе, бројеве и мерне јединице из протокола везаних за методологију молекуларних и хоролошких (фитогеографских) истраживања, као и изразе везане за резултате статистичких анализа морфолошких карактера. Преостале уочене подударности текста (<1%) се највећим делом односе на имена цитираних аутора у оквиру самог текста, латинске називе и имена аутора биљних врста, као и кратке фразе уобичајене у српском језику и области истраживања. Осим тога, делови текста код којих је утврђено подударање нису смислено повезани.

Када се све изнето узме у обзир, извештај указује на оригиналност докторске дисертације кандидата **Уроша А. Бузуровића**, под насловом **”Морфолошка варијабилност, хорологија и филогеографија врста рода *Goniolimon* Boiss. (Plumbaginaceae) на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва“**, те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

Мишљење и предлог Комисије

Докторска дисертација кандидата Уроша А. Бузуровића, истраживача сарадника и кустоса запосленог у Природњачком музеју у Београду, под насловом **„Морфолошка варијабилност, хорологија и филогеографија врста рода *Goniolimon* Boiss. (Plumbaginaceae) на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва“** представља оригинални научни допринос и изванредно добро и свеобухватно урађену студију, која расветљава низ интересантних таксономских, хоролошких и проблема везаних за еволутивну историју представника рода *Goniolimon* на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва. Својим садржајем и резултатима ова докторска дисертација превазилази оквире уобичајених геоботаничких радова, који се по својим карактеристикама могу сврстати у ред свестрано урађених синтетских ботаничких студија несумњивог научног значаја.

Посебан допринос ове докторске дисертације огледа се у таксономској ревизији представника рода *Goniolimon* на истраживаном подручју, при чему је наглашено да су поред појединих квантитативних морфолошких карактера који се користе за разликовање појединих таксона, веома значајни и поједини квалитативни морфолошки карактери. Таксономском ревизијом је потврђено присуство шест од седам врста, док је седмој врсти промењен таксономски ранг из статуса врсте у подврсту, и описане су две нове подврсте на истраживаном простору. Такође, велики допринос у оквиру ове дисертације огледа се у првом приказу филогеографских образаца и филогенетских односа између таксона на подручју југоисточне Европе и Апенинског полуострва, а на основу анализе варијабилности два хлоропластна интергенска спејсера, 3’*rps16*–5’*trnK* и *rpl32*–*trn*.

Кандидат је, поред способности да јасно дефинише научне проблеме и циљеве истраживања, показао и вештину да у својим истраживањима изабере и примени адекватне методе прикупљања и обраде података, да егзактно прикаже, анализира и квалитетно дискутује своје резултате и да коначно изведе нове и садржајне закључке из којих су произашла и нова интересантна питања о пореклу, старости и дивергенцији таксона рода *Goniolimon*.

На основу свега наведеног, Комисија сматра да је кандидат успешно остварио све дефинисане циљеве и са посебним задовољством предлаже Наставно-научном већу Биолошког факултета Универзитета у Београду да прихвати овај извештај и одобри јавну одбрану докторске дисертације кандидата Уроша А. Бузуровића.

КОМИСИЈА:

У Београду, 26.03.2021. године

др Гордана Томовић, редовни професор,
Универзитет у Београду - Биолошки факултет

др Марјан Никетић, научни и музејски саветник,
Природњачки музеј у Београду

др Јелена Алексић, научни саветник,
Универзитет у Београду - Институт за молекуларну
генетику и генетичко инжењерство

др Ксенија Јаковљевић, виши научни сарадник,
Универзитет у Београду - Биолошки факултет

др Сандро Богдановић, изванредни професор
и знанствени савјетник,
Свеучилиште у Загребу - Агрономски факултет