

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

На IX редовној седници Наставно-научног већа Биолошког факултета Универзитета у Београду, одржаној 12.07.2017. године, прихваћен је извештај ментора др Марјана Никетића и др Гордане Томовић о урађеној докторској дисертацији Сање Ђуровић, истраживача сарадника на Катедри за екологију и географију биљака, Биолошког факултета, Универзитета у Београду, под насловом „**Географски обрасци генетичке и морфолошке варијабилности представника групе *Silene saxifraga* (Caryophyllaceae)**“, и одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације у саставу: др Марјан Никетић, научни и музејски саветник, Природњачки музеј у Београду, др Гордана Томовић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Биолошки факултет, др Владимир Стевановић, редовни професор у пензији, Универзитет у Београду - Биолошки факултет, редовни члан САНУ, др Маја Лазаревић, доцент, Универзитет у Београду - Биолошки факултет и др Божо Фрајман, ванредни професор, Универзитет у Инсбруку - Биолошки факултет. Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију кандидаткиње и Већу подноси следећи

### ИЗВЕШТАЈ

#### ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ:

Докторска дисертација Сање Ђуровић, под насловом „**Географски обрасци генетичке и морфолошке варијабилности представника групе *Silene saxifraga* (Caryophyllaceae)**“, је написана на 251 страни. На почетку дисертације приложен је апстракт на српском и енглеском језику (2 стране без пагинације). Дисертација обухвата поглавља: Увод (52 стране), Циљеви рада (1 страна), Материјал и методе (10 страна), Резултати (133 стране), Дискусија (15 страна), Закључци (4 стране), Литература (17 страна) и Прилози (18 страна), а садржи 60 табела (три у поглављу Увод, једну у поглављу Материјал и методе и 56 у поглављу Резултати) и 69 слика (две у поглављу Увод, две у поглављу Материјал и методе и 65 у поглављу Резултати). Поглавље Литература садржи 225 библиографских јединица.

#### АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација Сање Ђуровић се односи на филогенетичка, филогеографска, морфолошка, хоролошка и еколошка истраживања таксона у оквиру или довођених у везу са групом *Silene saxifraga*, који су распрострањени на полуострвима јужне Европе и суседним подручјима, а центар диверзитета представљају планине у централном и јужном делу Балканског полуострва. Испитивани таксони имају разноврсне еколошке преференце; већина насељава пукотине карбонатних стена на планинским врховима, али се могу наћи и на веома малим надморским висинама, у клисурама и кањонима, на ултрамафитском, силикатном или конгломератном супстрату. У различитим таксономским третманима, број врста у оквиру групе *S. saxifraga* и претпостављених блиско сродних врста, варира од 15 до 35. Неки аутори их издвајају у *S. sect. Saxifragoideae*. Међутим, молекуларни подаци указују да секција није монофилетска. Врсте које су разматране као блиски сродници *S. sect. Saxifragoideae*, на основу морфолошких карактеристика, су углавном распрострањене у западној Азији. Само четири врсте у оквиру секције су сматране морфолошки јасно дефинисаним (*S. campanula*, *S. multicaulis*, *S. schmuckeri* и *S. waldsteinii*), док су остале углавном третиране као група блиско сродних, веома варијабилних таксона, чије су границе нејасне због постојања прелазних облика.

Поглавље **УВОД** се састоји из четири тематске целине, у којима је представљен историјат класификације трибуса *Sileneae* DC. ex Ser. и рода *Silene* L., на основу морфологије, затим преглед филогенетичких и филогеографских истраживања јужноевропских таксона, карактеристике истраживаних таксона и, на крају, преглед класификације врста које су током историје доведене у везу са групом *S. saxifraga*. Наведене су морфолошке одлике на основу којих су издвајане групе у оквиру трибуса *Sileneae* и рода *Silene*, са посебним освртом на проблематично постављање граница између група. Представљена су истраживања у којима је коришћен молекуларни приступ за решавање проблематичне класификације на основу морфолошких карактера, као и предлагана објашњења контроверзи и супротстављених идеја о односима међу различитим групама трибуса *Sileneae* и рода *Silene*. Затим је дата номенклатура и описи истраживаних таксона, основне одлике њихових станишта и опште распрострањење, као и таксономско-номенклатурне напомене, на основу података у регионалним и националним флорама, као и у протолозима. Посебна пажња је посвећена различитим таксономским третманима sect. *Saxifragoideae* и групе *S. saxifraga*.

У поглављу **ЦИЉЕВИ РАДА** је дефинисано седам основних циљева, узимајући у обзир у уводу наведене различите класификације и нејасне односе таксона у оквиру групе *S. saxifraga*, као и њима претпостављених блиско сродних таксона:

- утврђивање да ли сви наведени таксони, који су били довођени у везу са *S. saxifraga*, формирају монофилетску групу;
- утврђивање филогенетичких односа између испитиваних таксона;
- испитивање да ли су филогенетички односи у складу са традиционалном таксономијом, на основу морфологије, или се групишу географски блиске популације;
- испитивање географских образаца морфолошке варијабилности вегетативних и репродуктивних органа испитиваних таксона;
- утврђивање детаљног распрострањења таксона у оквиру групе *S. saxifraga*;
- преглед основних карактеристика истраживаних таксона и
- таксономска ревизија читаве групе на подручју југоисточне Европе.

Поглавље **МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ** садржи детаљне приказе начина прикупљања биљног материјала, како за молекуларне, тако и за морфометријске анализе, приказ рада у лабораторији, анализе секвенци и полиморфизма дужине умножених фрагмената, као и морфолошких и хоролошких података.

У молекуларне анализе су укључени сви таксони *S. sect. Saxifragoideae*, као и већина претпостављених сродних таксона, са изузетком *S. barbeyana*, *S. capillipes*, *S. duralii*, *S. hamzaoglui* и *S. nuncupanda*, услед немогућности прикупљања материјала. Као претпостављене аутгрупе, у анализе су укључене *S. auriculata*, *S. bupleuroides*, *S. dianthoides* и *S. linearifolia*. Биљни материјал за молекуларне анализе је прикупљен током теренских истраживања од 2006. до 2014. године. Материјал за девет врста је добијен из материјала депонованог у хербаријумским збиркама. Тачна идентификација материјала укљученог у анализе је потврђена проучавањем хербаријумског материјала, укључујући типски материјал већине анализираних таксона, у свим значајним европским колекцијама (BEO, BEOU, BP, JE, PR, PRC, SO, SOA, SOM, W, WU, ZA, ZAHO). Број анализираних популација по таксону је био пропорционалан његовој дистрибуцији.

Детаљно су приказани протоколи коришћени за екстракцију укупне геномске ДНК, полимеразне ланчане реакције и наведен је апарат за секвенцирање. Региони ITS и *rps16* су секвенцирани за по једну индивидуу са 111 локалитета, чиме је представљено 33 таксона. Коришћени су парови прајмера P17/26S-82R и rpsF/rpsR2 раније употребљавани у молекуларним анализама припадника рода *Silene*. Методом полиморфизма умножених фрагмената је анализирана генетичка структура 89 популација, 21 таксона, за које је био

доступан материјал сушен коришћењем силика гела. Анализирани су три индивидуе по популацији, што је укупно 267 индивидуа. Наведени су сви програмски пакети коришћени за анализу секвенци (Geneious Pro 5.3.6, RAUP 4.0b10, MrBayes 3.1, SplitsTree 4.12, TCS) и полиморфизма умножених фрагмената (GENOGRAPHER 1.6, TREECON 1.3b, NTSYS-pc v.2.0, статистички пакет R, BEAST v1.8.2, Tracer 1.6.0, FigTree 1.4.2, SPREAD v.1.0.6, ArcGIS 10.3), као и поступци анализе. Све секвенце су депоноване у GenBank.

Материјал за морфолошке анализе је сакупљен на 122 налазишта, током теренских истраживања од 2012. до 2015. године. Укупно је премерено 3348 изданака, при чему је узорак са сваког локалитета, у већини случајева, обухватао 10 индивидуа, са по три изданка по индивидуи, док је најмањи број изданака по локалитету 15. Карактери су мерени на материјалу фиксираном у мешавини 50%-тног етанола и 85%-тног глицерола, чиме је сачувана еластичност структура. Узорци седам локално распрострањених таксона (*S. antri-jovis*, *S. campanula*, *S. dirphyia*, *S. notarisii*, *S. orphanidis*, *S. paeoniensis* и *S. taygetea*) нису прикупљени током теренских истраживања, па је анализиран доступан хербарски материјал. Анализирано је 16 квантитативних, три меристичка и десет изведених карактера, узимајући у обзир претходно навођене дијагностичке карактере за разграничавање таксона у оквиру *S. sect. Saxifragoideae* уз укључивање потенцијално важних карактера. Поред тога, проучавани су и квалитативни карактери. Наведени су коришћени програмски пакети (Digimizer Image Analysis software, PAST 3.15, STATISTICA 7) и детаљно објашњени поступци анализе (провера нормалности расподеле података, анализа варијанси, анализа основних компоненти, дискриминантна и кластер анализа).

За израду карата распрострањења коришћени су подаци добијени прегледом материјала у 13 хербаријумских збирки (БЕО, БЕОУ, ВР, ЈЕ, ПР, ПРС, СО, СОА, SOM, W, WU, ЗА, ЗАНО), као и теренским истраживањима. Наведени су програмски пакети коришћени за геореференцирање (Ozi Explorer 3.95 4s и Google Earth) и израду карата (QGIS). Приликом израде карата центара диверзитета групе *S. saxifraga* на подручју југоисточне Европе, кандидаткиња је користила програм за картирање урађен у програмском језику Visual Basic (аутор програма М. Никетић).

Еколошки показатељи су преузети из хоролошких података прикупљених из 2423 хербарска примерка. Коришћени су само еколошки параметри наведени на етикетама, без реконструкције података.

Поглавље **РЕЗУЛТАТИ** садржи пет основних тематских целина, у којима су представљени резултати молекуларних анализа, резултати морфолошких анализа, нови таксономски концепт групе *S. saxifraga*, просторни обрасци морфолошке варијабилности групе *S. saxifraga*, као и еко-хоролошка варијабилности групе.

Филогеније на основу ITS и *rps16* секвенци су показале да таксони распрострањени на Балканском полуострву, са нејасном позицијом у односу на *S. sect. Saxifragoideae* (*S. cephalenia*, *S. congesta*, *S. paeoniensis*, *S. schwarzenbergeri*), као и таксони претходно класификовани у *S. sect. Saxifragoideae* (*S. antri-jovis*, *S. campanula*, *S. conglomeratica*, *S. dirphyia*, *S. hayekiana*, *S. linoides*, *S. multicaulis*, *S. notarisii*, *S. orphanidis*, *S. parnassica*, *S. saxifraga*, *S. schmuckeri*, *S. taygetea*, *S. triflora*, *S. velcevii* и *S. waldsteinii*) формирају монофилетску, добро подржану групу, док су понтско-каспијски до источно медитерански таксони претходно довођени у везу са *S. sect. Saxifragoideae* (*S. falcata*, *S. oreades*, *S. spergulifolia*, *S. urvillei*) позиционирани у аутгрупи. Филогенетичка анализа узорака 112 популација, из читавог ареала групе, је показала да је шест врста (*S. cephalenia*, *S. congesta*, *S. linoides*, *S. multicaulis*, *S. schwarzenbergeri* и *S. waldsteinii*) јасно издиференцирано од осталих анализираних узорака, који су формирали редефинисану групу *S. saxifraga*, у оквиру које се на филогенетичком стаблу групишу углавном географски блиске популације, а не оне које припадају истом таксону. Филогенетичке анализе су показале да, поред таксона који су на основу морфолошких карактеристика сматрани блиско сродним или синонимима врсте *S. saxifraga* (*S. antri-jovis*, *S. conglomeratica*, *S. dirphyia*, *S. hayekiana*, *S. notarisii*, *S. orphanidis*, *S.*

*parnassica*, *S. taygetea*, *S. triflora* и *S. velcevii*), *S. campanula*, *S. paeoniensis* и *S. schmuckeri* такође припадају овој групи.

Иако се генетички јасно издвојене врсте *S. linoides*, *S. multicaulis* и *S. waldsteinii* сматрају и морфолошки јасно издвојеним врстама од групе *S. saxifraga*, анализа основних компоненти морфометријских података је указала на веома комплексну структуру варијабилности у целокупном узорку. Дискриминантна анализа морфометријских података указује на велика преклапања анализираних таксона, чиме се могу објаснити честе погрешне идентификације хербарског материјала. Указано је да само морфометријски карактери, услед великих преклапања, чак и у мерама карактера који се највише разликују између таксона, нису довољни за њихово поуздано раздвајање, већ су много значајнији квалитативни карактери. Посебна пажња је посвећена издвајању квалитативних карактера значајних за разликовање таксона који се у великој мери преклапају на основу морфометријских података.

Редефинисање таксона у оквиру групе *S. saxifraga* је извршено на основу мултиваријантне анализе морфометријских података и разлика у квалитативним карактерима. Издвојено је десет таксона у рангу врсте и осам подврста у оквиру врсте *S. saxifraga*. Описана је једна нова врста (*S. ancræe*) и једна нова подврста (*S. saxifraga* subsp. *lurensis*); шест таксона је ушло у нову комбинацију, од којих је пет добило и нови статус.

Врсте *S. ancræe*, *S. campanula*, *S. paeoniensis*, *S. triflora* и *S. velcevii* су морфолошки јасно различите од осталих таксона из групе *S. saxifraga*, првенствено на основу вишецветних цвасти, дужих стабљика, са већим бројем интернодија и дужих листова, док се међусобно разликују у дужини стабљике, дужини најдуже интернодије, дужини и ширини средњег листа, ширини брактеје, дужини цвасти, броју цветова и дужини цветне дршке. Најјучљивија карактеристика по којој се *S. orphanidis* јасно издваја од осталих узорака групе *S. saxifraga* је веома дуг карпофор, који је исте дужине као чашица, па је зрела чаура у потпуности изван чашице, у комбинацији са изузетно кратким цветним дршкама. Узорци *S. parnassica* subsp. *dionysii*, *S. parnassica* subsp. *serbica* и *S. parnassica* subsp. *pindicola* се у резултатима морфометријских анализа групишу првенствено на основу дужине карпофора, дужине чауре и дужине чашице и издвојени су као врста *S. pindicola*. Узорци *S. hayekiana* и *S. parnassica* нису морфолошки јасно издиференцирани од узорака *S. saxifraga*, па су заједно третирано као *S. saxifraga* subsp. *saxifraga*. Узорци осталих анализираних таксона су третирано као подврсте у оквиру *S. saxifraga* услед великих преклапања у резултатима морфометријских података. Критеријуми који су узети за издвајање подврста у оквиру *S. saxifraga* су били подршка у бар једном сету молекуларних података и да се узорци у резултатима анализа морфометријских података не групишу са географски најближим узорцима *S. saxifraga*. На основу тога је, поред типске подврсте, издвојено још седам: *S. s.* subsp. *antri-jovis*, *S. s.* subsp. *dirphya*, *S. s.* subsp. *lurensis*, *S. s.* subsp. *notarisii*, *S. s.* subsp. *pirinica*, *S. s.* subsp. *taygetea* и *S. s.* subsp. *vourinensis*. Кључ за идентификацију таксона у оквиру ревидиране групе *S. saxifraga* прате допуне оригиналних описа, као и хоролошки подаци и карактеристике станишта.

Центар генетичког и таксономског диверзитета групе се налази на Балканском полуострву, на ком постоји неколико подручја у којима географски суседне популације чине морфолошки врло хетерогене групе. Анализирани популације насељавају како мале надморске висине, у клисурама и кањонима, тако и планинске врхове. Највеће распоне надморских висина имају *S. pindicola* и *S. saxifraga*, пошто су у питању таксони са најширим распрострањењем, док најмање дијапозоне имају стеноендемичне врсте *S. conglomeratica*, *S. orphanidis* и *S. velcevii*. У оквиру *S. saxifraga* највећи распон надморских висина је забележен код типске подврсте, која је и најшире распрострањена, док су остале подврсте забележене углавном у распону надморских висина од 1500 до 2000 m.

Представници групе *S. saxifraga* насељавају разноврсна станишта. Могу се наћи на планинама уз обалу мора до планина дубоко у континенту, на различитим надморским висинама, од клисура и кањона до алпијског појаса, на различитим типовима стена. Четири врсте су констатоване само на карбонатима, док су две констатоване само на ултрамафитима.

Највећи број издвојених таксона насељава Балканско полуострво, тачније његов централни део, што је и претпостављено подручје на ком је започела генетичка диверзификација групе; највећи таксономски диверзитет је забележен на високим планинама.

У поглављу **ДИСКУСИЈА** дат је критички осврт на добијене резултате, у оквиру шест целина, у којима се дискутују филогенетички односи групе *S. saxifraga* и блиско сродних таксона, односи групе *S. saxifraga* и филогенетички блиских врста *S. linoides*, *S. multicaulis* и *S. waldsteinii* на основу анализе морфометријских података, филогеографски обрасци у оквиру групе *S. saxifraga*, односи у оквиру групе *S. saxifraga* на основу анализе морфолошких карактера, затим подударности и разлике у резултатима филогенетичких истраживања и класификације засноване на морфологији, као и просторни обрасци морфолошке и еко-хоролошке варијабилности групе *S. saxifraga*.

Географско распрострањење појединих клада, генетички диверзитет, филогеније и хаплотип стабла указују на постгласијалну експанзију популација из рефугијума. Подручје у ком је започела диверзификација групе *S. saxifraga* је централни део Балканског полуострва. Током ширења ареала, вероватно су се одиграле две независне транс-јадранске дисперзије са различитих делова Балканског полуострва. Слаба генетичка диференцијација у садашњости, заједнички хаплотипови у оквиру различитих, широко распрострањених таксона, као и полиморфизми у ITS секвенцама могу бити последица миграција током и после плеистоцена, при чему је могло да дође до секундарног контакта и хибридизације претходно изолованих популација. На обрасце генетичке варијабилности је могла да утиче повремена хибридизација са, како блиско сродним тако и филогенетички удаљеним врстама, за које је експериментално утврђено да су могуће. Група *S. saxifraga* је, као и остале групе које су дивергирале током плеистоцена, тешка за дефинисање на основу молекуларних података, не само због слабе диференцијације, већ и због супротстављених стабала различитих гена, услед присуства полиморфних алела нуклеарних секвенци у различитим линијама и заједничких хаплотипова хлоропластних секвенци, па се границе врста могу дефинисати првенствено на основу морфолошких и еколошких особина.

Резултати морфометријских анализа и анализа квалитативних карактера указују на морфолошке особености таксона као што су *S. conglomeratica*, *S. schmuckeri* и *S. velcevii*, од којих је *S. velcevii* сматрана и синонимом *S. saxifraga*, док у резултатима филогенетичких анализа ови таксони нису добро подржани ни у једном од три сета података. Насупрот томе, нису утврђени морфолошки карактери на основу којих би била могућа поуздана идентификација *S. hayekiana*, која је била монофилетска у свим сетовима података. Највише изненађује филогенетичка позиција *S. paeoniensis* у редефинисаној групи *S. saxifraga*, која је раније довођена у везу са *S. cephalenia* и *S. congesta*, које су генетички јасно издиференциране у односу на групу *S. saxifraga*.

Велика морфолошка варијабилност таксона у оквиру групе *S. saxifraga* није изненађујућа, с обзиром на широко распрострањење како на хоризонталном, тако и на вертикалном профилу, са великим, чак и контрастним разликама микроклиматских услова средине на малим дистанцама у планинским областима, услед разноврсне топографије. Поред могућих интрогресија и хибридизација, до морфолошке диверзификације су могли да доведу и различити еколошки притисци на стаништима.

Већина обрађиваних таксона је боље адаптирана на карбонатну подлогу, која генерално више погодује диверзификацији биљака, док је за ултрамафите очекивано присуство ендемичних таксона. Присуство највећег број узорака/популација на отвореним стаништима, типа пукотина стена и камењара, је очекивано пошто врсте из групе *S. saxifraga* припадају животној форми хамефитских орофита.

Велика таксономска разноврсност групе *S. saxifraga* на Балканском полуострву је објашњена комбинацијом фактора као што су: старост појединих високопланинских региона, разноврсност геолошког састава, орографска композиција и изолација популација у високопланинским регионима и клисурама и кањонима.

У поглављу **ЗАКЉУЧЦИ**, кандидаткиња у кратким цртама истиче најважније резултате ове докторске дисертације који се тичу генетичке и морфолошке варијабилности истраживаних таксона, таксономског концепта и образаца еко-хоролошке варијабилности.

Поглавље **ЛИТЕРАТУРА** садржи 225 библиографских јединица, које су адекватно и на одговарајућим местима цитиране у тексту докторске дисертације.

Поглавље **ПРИЛОЗИ** садрже две табеле и три слике. Прва табела садржи податке о истраживаним таксонима и ваучерима, као и *rps16* и ITS GenBank приступне бројеве и број индивида укључен у AFLP анализе, а друга податке о узорцима коришћеним у морфолошким анализама, као што су број анализираних индивида и изданака, бројеви ваучер примерака, координате и надморске висине. Прва слика се односи на обрасце генетичке варијабилности групе *S. saxifraga*, друга је NJ дендрограм истраживаних таксона на основу AFLP података, а трећа стабло максималног кредибилитета клада на основу AFLP података групе *S. saxifraga*.

## **ПУБЛИКОВАНИ РАДОВИ И САОПШТЕЊА ИЗ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

### **Радови у часописима међународног значаја**

1. **Ђуровић, S.**, Schönswetter, P., Niketić, M., Tomović, G., Frajman, B. (2017): Disentangling relationships among the members of the *Silene saxifraga* alliance (Caryophyllaceae): Phylogenetic structure is geographically rather than taxonomically segregated. - *Taxon* **66(2)**: 343-364. **M21**
2. **Ђуровић, S.**, Tomović, G., Stevanović, V., Matevski, V., Niketić, M. (2014): *Silene triflora* (Bornm.) Bornm. (Caryophyllaceae), a neglected species from the Central Balkans. - *Phytotaxa* **172(1)**: 1-12. **M22**

### **Саопштења на скуповима међународног значаја штампана у изводу**

1. **Ђуровић, S.**, Niketić, M., Tomović, G., Schönswetter, P., Frajman, B. (2015): Phylogenetic relationships and geographic patterns of genetic diversification in *Silene* sect. *Saxifragoideae* (Sileneae, Caryophyllaceae). 6<sup>th</sup> Balkan Botanical Congress, Book of abstracts, Croatia, Rijeka, 24. **M34**

### **Саопштења на скуповима домаћег значаја штампана у изводу**

1. **Ђуровић, S.**, Tomović, G., Stevanović, V., Niketić, M. (2013): *Silene triflora* (Bornm.) Bornm. (Caryophyllaceae), a neglected species from the Central Balkans. - In: Randelović, V., Stojanović-Radić, Z. (eds.). 11<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Niš, Abstracts, 27. **M64**
2. **Ђуровић, S.**, Tomović, G., Stevanović, V., Niketić, M. (2013): Phenotypic variability in *Silene* L. sect. *Saxifragoideae* Willk. populations from the Central Balkans and its taxonomic significance. - In: Alegro, A., Boršić, I. (eds.). 4<sup>th</sup> Croatian Botanical Symposium with international participation, Split, Croatia, Book of Abstracts, 179. **M64**
3. **Ђуровић, S.**, Tomović, G., Buzurović, U., Niketić, M. (2016): Phenotypic variability and plasticity of *Silene waldsteinii* Griseb. (Caryophyllaceae). - In: Randelović, V., Stojanović-Radić, Z. (eds.). 12<sup>th</sup> Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Niš, Abstracts, 40-41. **M64**

## МИШЉЕЊЕ И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Докторска дисертација кандидаткиње Сање Ђуровић, истраживача сарадника на Катедри за екологију и географију биљака, Биолошког факултета, Универзитета у Београду, под насловом „**Географски обрасци генетичке и морфолошке варијабилности представника групе *Silene saxifraga* (Caryophyllaceae)**“ представља оригинални научни допринос и изванредно добро и свеобухватно урађену студију, која расветљава низ интересантних таксономских, хоролошких и филогеографских проблема комплексне групе *S. saxifraga*, како на полуострвима јужне Европе, тако и у суседним подручјима. Својим садржајем и резултатима ова докторска теза 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 читаве групе, при чему је наглашено да само морфометријски карактери, услед великих преклапања, нису довољни за поуздано раздвајање обрађиваних таксона, већ су у том погледу много значајнији квалитативни карактери. Таксономска ревизија групе *S. saxifraga* превасходно је заснована на комплексним анализама варијабилности морфолошких карактера, али и дефинисања филогенетичких односа испитиваних таксона (на основу три сета молекуларних података - нуклеарне секвенце ITS, хлоропластне секвенце *rps16* и полиморфизма дужине умножених фрагмената AFLP), утврђивању филогеографских образаца, приказу детаљног распрострањења, као и прегледу основних типова станишта које насељавају обрађивани таксони.

Кандидаткиња је, поред способности да јасно дефинише научне проблеме и циљеве истраживања, показала 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 порекла, старости и дивергенције таксона комплексне групе *S. saxifraga*.

На основу свега наведеног, Комисија сматра да је кандидаткиња успешно остварила 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 кандидаткиње Сање Ђуровић.

У Београду, 25.08.2017. године.

### КОМИСИЈА:

---

**др Марјан Никетић**

научни и музејски саветник, Природњачки музеј у Београду

---

**др Гордана Томовић**

ванредни професор, Универзитет у Београду - Биолошки факултет

---

**др Владимир Стевановић**

редовни професор у пензији, Универзитет у Београду - Биолошки факултет,  
редовни члан САНУ

---

**др Маја Лазаревић**

доцент, Универзитет у Београду - Биолошки факултет

---

**др Божо Фрајман**

ванредни професор, Универзитет у Инсбруку - Биолошки факултет