

Институт селасит
23.05.2017. год.
М. Станковић

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ		
ФАКУЛТЕТ		
23.05.2017		
04	380/3	- -

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА
И ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

На основу одлука Наставно-научног већа Природно-математичког факултета универзитета у Крагујевцу (број одлуке: 280/XIV-1 од 12.04.2017. године) и Већа за природно-математичке науке универзитета у Крагујевцу (број одлуке: IV-01-478/11 од 10.05.2017. године) одређени смо за чланове Комисије за подношење извештаја за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата за израду докторске дисертације: „Етноботаничка, морфоанатомска, фитохемијска и генетичка студија популација дивље малине (*Rubus idaeus* L.) на подручју Србије” Бојане Вељковић. На основу тих одлука и података којима располажемо достављамо следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Научни приступ проблему предложеног нацрта докторске дисертације и процена научног доприноса крајњег исхода рада

Дивља малина (*Rubus idaeus* L.) је биљка која расте у планинским пределима. На простору Србије је распрострањена на Копаонику, Голији, Старој планини, Гочу и другим планинама. У народу је изузетно цењена као шумско воће због велике ароматичности плодова. Плодови сазревају у јулу, а на већим надморским висинама чак и крајем августа. Од њих се праве различити производи као што су сок, слатко, ликер, ракија. Осим у исхрани, плодови се користе и у народној медицини. Осушени плод малине улази у састав воћних чајева заједно са шумском јагодом, боровницом. Осим плодова и листови дивље малне су нашли примену у народној медицини. Суво лишће се користи за припрему чаја који се углавном употребљава против стомачних тегоба. Гајење малине је почело од XVII века када су описане прве сорте. Данас, Србија је један од највећих произвођача и извозника малине у свету.

У оквиру ове докторске дисертације је акценат стављен на анализу варијабилности унутар и између популација дивље малине, *Rubus idaeus* L, применом морфоанатомских, фитохемијских и молекуларних маркера као и испитивање њихове распрострањености и основних еколошких карактеристика станишта ове врсте на подручју Републике Србије. Такође је обухваћено сакупљање етноботаничких података о традиционалној употреби листова и плодова дивље малине у народној медицини, као и испитивање квалитета одабраних традиционалних производа од ове биљне врсте.

Веза са досадашњим истраживањима

Кандидат Бојана Вељковић се успешно бави научно-истраживачким радом из области Ботанике. До сада је радила теренска истраживања углавном планинских предела Србије. То доказује научни рад објављен у научном часопису, као и радови презентовани на међународним конгресима и националним скуповима. Рад у оквиру ове дисертације

омогућава кандидату да оствари континуитет у свом истраживачком раду, и да настави стручно усавршавање у области Ботанике.

2. Образложење предмета, метода и циља који уверљиво упућују да је предложена тема од значаја за развој науке

Предмет, циљеви и хипотезе ове дисертације обухватају следеће:

Предмет научних истраживања је анализа варијабилности унутар и између популација дивље малине, *Rubus idaeus* L., применом морфоанатомских, фитохемијских и молекуларних маркера као и испитивање њихове распрострањености и основних еколошких карактеристика станишта ове врсте на подручју Републике Србије. Такође, биће одрађена и етноботаничка студија о традиционалној употреби дивље малине у народној медицини, као и квалитет одабраних производа од ове врсте.

Општи циљеви овог рада су:

- сагледавање распоростраћења и типова станишта врсте *R. idaeus* за подручје Р. Србије ради процене евентуелне угрожености и могућности одрживог сакупљања;
- мапирање и очување знања о традиционалној употреби дивље малине на подручју Р. Србије;
- утврђивање степена генетичке варијабилности ради сагледавања вијабилности и односа популација унутар врсте;
- анализа фитохемијских података на нивоу садржаја кључних примарних и секундарних метаболита као полазне основе у побољшању квалитета постојећих традиционалних и стварања нових функционалних производа од дивље малине;
- обједињавање свих добијених резултата ради креирања будућих акционих мера и планова за дугорочно очување ове врсте у природи.

Постављене хипотезе овог рада су следеће:

- да постоје морфоанатомске и фитохемијске разлике на интрапопулацијском и интерпопулацијском нивоу као последица генетичке дивергентности;
- да се постојеће разлике у морфолошкој и анатомској грађи, као и разлике у квалитативном и квантитативном фитохемијском и молекуларном профилу популација могу довести у везу са различитим условима станишта (клима и земљиште);
- различите популације ће имати различити садржај примарних метаболита (плодови) и/или секундарних метаболита (листови и плодови) и, тиме ће испољити различиту антиоксидативну активност;
- испољене разлике у фитохемијским карактеристикама имаће утицај на квалитет традиционалних производа;
- поједине популације ће бити погодне за развијање и стварање нових производа као и за унапређење квалитета неких постојећих традиционалних производа.

Методе истраживања

За утврђивање варијабилности популација дивље малине користиће се следеће методе:

- утврђивање распрострањења и ценобиотичке припадности врсте *R. idaeus* кроз анализу база вегетације;
- методе анализе еколошких услова у састојинама у чијем флористичком спектру се налази врста (индикаторске вредности биљних врста за светлост, температуру, влажност, реакцију земљишта и количину хранљивих материја у земљишту);
- етноботаничке методе – узимање интервјуа од локалног становништва на сваком локалитету;
- морфолошке методе – мерење висине и обима жбунова на терену, као и мерење дужине и ширине листића сложених листова из хербарског материјала;
- анатомска испитивања – анализа анатомских карактеристика листа малине (висина епидермиса лица, висина палисадног ткива, висина сунђерастог ткива, висина доњег епидермиса, укупна дебљина листа, дужина и ширина снопића у нивоу главног нерва, дужина и ширина осталих снопића) image анализом трајних микроскопских препарата припремљених парафинском методом;
- биохемијске анализе (примарни метаболити) – анализа витамина "Ц" ДТТ методом, шећера методом рефрактометра и органских киселина методом титрације у плодовима и одабраним производима од дивље малине малине;
- фитохемијске анализе (секундарни метаболити) – анализа фенола Folin-Ciocalteu методом, флавоноида алуминијум-хлоридном методом у листовима и плодовима, као и анализа антоцијанина у плодовима и одабраним производима од дивље малине спектрофотометријском методом;
- испитивање антиоксидативне активности листова DPPH методом као и антиоксидативне активности плодова и одабраних производа;
- молекуларна анализа – екстракција ДНК према СТАВ протоколу и одређивање генетичке варијабилности на основу молекуларних маркера;
- статистичка обрада података примениће се на све групе добијених резултата и то применом дескриптивне статистике, анализе варијансе (ANOVA), затим применом мултиваријационих метода као и анализом молекуларне варијансе (AMOVA);
- у анализи еколошких индикаторских вредности користиће се униваријатна статистика помоћу програма Statistica 8.0 (StatSoft. Inc.).

Оквирни садржај докторске дисертације

Оквирни план дисертације указује на детаљна истраживања која ће започети анализом литературних података, доступних база података, као и теренских података како би се утврдили локалитети на којима ће се вршити теренска истраживања и узорковање. Теренски рад ће обухватити прикупљање биљног материјала за молекуларну и фитохемијску анализу, узимање интервјуа за етноботаничку студију, узимање узорака за морфолошке и анатомске анализе и мерење морфометријских параметара за потребе морфометријских анализа. Такође, биће прикупљени подаци о истраживаним

локалитетима и њиховим карактеристикама и узети узорци одабраних традиционалних производа од дивље малине.

Након теренског рада и прикупљања узорака, у лабораторији ће се вршити даља обрада материјала. Лабораторијски рад би подразумевао:

- припрема хербарског материјала и таксономска детерминација узорака;
- испитивање анатомских карактеристика листа image анализом;
- припрема материјала за биохемијска испитивања;
- биохемијске анализе плодова и производа (витамин Ц, шећери и органске киселине);
- припрема материјала за фитохемијска истраживања (прављење екстракта);
- фитохемијске анализе листова, плодова и производа (укупни феноли, флавоноиди, антиоксидативна активност и антоцијанини);
- припрему материјала за методу изолације ДНК из биљног материјала;
- изолацију ДНК из биљног материјала;
- одређивање генетичке варијабилности применом молекуларних маркера.

Након лабораторијског рада добијени подаци биће обрађени статистичким методама. У дисертацији ће се анализирати етноботаничка, морфоанатомска биохемијска, фитохемијска и молекуларна варијабилност врсте *Rubus idaeus*. Резултати добијени у овој докторској дисертацији биће додатно анализирани и били би одлична база за даља истраживања. Дискусија ће садржати упоредну валоризацију добијених резултата са досадашњим публикованим истраживањима и биће представљени појединачни и општи закључци, на основу резултата истраживања. На крају ће бити дат целокупан преглед литературних извора уско повезаних са истраживањем представљеним у докторској дисертацији.

3. Образложење теме за израду докторске дисертације које омогућава закључак да је у питању оригинална идеја или оригиналан начин анализирања проблема

Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације „Етноботаничка, морфоанатомска, фитохемијска и генетичка студија популација дивље малине (*Rubus idaeus* L.) на подручју Србије” кандидата **Бојане Вељковић** оригинална идеја.

4. Усклађеност дефиниције предмета истраживања, основних појмова, предложене хипотезе, извора података, метода анализе са критеријумима науке уз поштовање научних принципа у изради коначне верзије докторске дисертације

Кандидат Бојана Вељковић ће у својој дисертацији обухватити све елементе савременог научно-истраживачког начина рада поштујући основне критеријуме науке и научних принципа, почев од уводних напомена, основних појмова, предмета истраживања, хипотеза, циљева и метода анализе, имплементацијом постојећих и развијањем оригиналних идеја научног истраживања. Кандидат ће детаљно проверавати полазне хипотезе анализом обимне литературе и извора, у већини случајева новијег датума. Научна утемељеност ове дисертације проистиче из свестране анализе етноботаничке,

морфоанатомске, фитохемијске и молекуларне варијабилности популација дивље малине на територији Р. Србије. На основу актуелности и апликативности теме, може се закључити да би ова дисертација имала значајан теоријски и практичан допринос у очувању и унапређењу постојећих знања о употреби дивље малине, као и добијање нових сазнања о квалитету плодова и одабраних производа. Такође, значајни подаци ће се добити и о употреби дивље малине у народној медицини.

5. Предложени ментор израде докторске дисертације

Институт за биологију и екологију Природно-математичког факултета Универзитета у Крагујевцу је за ментора ове дисертације предложио професора др Зору Дајић-Стевановић, редовног професора на Пољопривредном факултету, Универзитета у Београду. Образложење: професор др Зора Дајић-Стевановић бави се истраживањима из уже научне области Пољопривредна ботаника и до сада има публиковане радове у реномираним научним часописима, као и велики број саопштења на међународним и националним конференцијама, један уџбеник и два практикума. Коаутор је три националне монографије и 15 поглавља у монографијама од чега је једно самостално поглавље у међународној монографији.

6. Научна област дисертације

Предложена докторска дисертација припада научној области Биологија, а ужој научној области Ботаника.

7. Научна област чланова комисије

Чланови комисије баве се истраживањима у области Ботанике, морфологије, фитохемије и систематике биљака. Др Зора Дајић-Стевановић је редовни професор на Пољопривредном факултету у Београду, ужа научна област: Пољопривредна ботаника. Остали чланови комисије, др Марина Топузовић, ванредни професор на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, ужа научна област Морфологија, фитохемија и систематика биљака и др Милан Станковић, доцент на Природно-математичком факултету у Крагујевцу, ужа научна област Морфологија, систематика и филогенија биљака, објавили су већи број научних радова у најпознатијим часописима са SCI листе.

8. Кратка биографија кандидата

Бојана Вељковић је рођена 12.10.1986. године у Новом Пазару, Република Србија. Основну школу „Јосиф Панчић” завршила је у Баљевцу на Ибру, општина Рашка. Средњу Медицинску школу, смер педијатријска сестра-техничар је завршила у Краљеву. Школске 2005/2006. године уписала је студије Екологије на Природно-математичком факултету, Универзитет у Крагујевцу. Завршила је студије 2010. године одбраном дипломског рада са оценом 10 под називом „Последице прградације ливадског екосистема у шибљак у Шумарицама на динамику педомезо- и педомакрофауне” и просечном оценом током студија 8,55. Тиме је стекла звање дипломирани биолог-еколог.

Школске 2011/2012 године уписала је Докторске академске студије Биологије на Природно-математичком факултету у Крагујевцу. Од октобра 2010. године је запослена на Државном Универзитету у Новом Пазару, департману за Биомедицинске науке. Од октобра 2010. године до октобра 2012. године ради као сарадник у настави. Од новембра 2012. године је ангажована као асистент на студијском програму Биологија где држи вежбе из ботаничке групе предмета, а по потреби и вежбе на другим предметима. Положила је све испите предвиђене студијским програмом докторских студија Биологије.

9. Преглед научно-истраживачког рада кандидата

На основу података датих у оквиру биографије, као и на основу личног познавања кандидата, сматрамо да је кандидат Бојана Вељковић у досадашњем раду показала интересовање, самосталност, способност и креативност у научно-истраживачком раду. Кандидат говори и пише на енглеском језику, што је неопходно за научни рад.

Објављени радови кандидата:

1. Рад у истакнутом међународном часопису (M22)

- 1.1. Milan S. Dekić, Niko S. Radulović, Vladimir N. Randelović, Zorca Z. Stojanović-Radić, **Bojana P. Veljković** (2015): Essential Oils and Diethyl Ether Extracts of Serbian *Xeranthemum cylindraceum* and *X. annum*: Chemical Composition, Antimicrobial Activity, and Chemotaxonomic Implications. *Chemistry & Biodiversity*. Volume 12, Issue 9, pages 1378–1397. ISSN: 1612-1872, IF2015:1.735, **M22**.

2. Саопштење са међународног скупа штампано у изводу (M34)

- 2.1. Mirčić, D., Hadžibrahimović, M., Stojanović, D., **Radulović, B.**, Dolovac, A., Eminović, I., (2013): Psychology and biology students' perception on relationships amongst evolutionary biology, religion and "scientific" creationism. *IV naučno-stručna konferencija "Unapređenje kvalitete života djece i mladih"*. June 22-23. Split, Croatia.
- 2.2. Krivošej, Zoran, Danijela Prodanović, **Bojana Veljković**, Nusret Preljević (2015), *Rubus laciniatus* Willd. (Rosaceae), a new species in the flora of Serbia and the Balkan Peninsula. *6th Balkan Botanical Congress*. Rijeka (CRO).
- 2.3. **Veljković, B.**, Preljević, N., Krivošej, Z. (2016): *Epipactis palustris* (L.) Crantz (Orchidaceae), the new locality on Serbian territory, *12th Symposium on the Flora of Southeastern Serbia and Neighboring Regions*. Kopaonik Mt. (Serbia).

ЗАКЉУЧАК

На основу свега изложеног комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације „Етноботаничка, морфоанатомска, фитохемијска и генетичка студија популација дивље малине (*Rubus idaeus* L.) на подручју Србије” оригинална идеја, интересантна и значајна са научне тачке гледишта. Такође, сматрамо да кандидат **Бојана Вељковић** испуњава све услове за успешан рад и реализацију наведене теме.

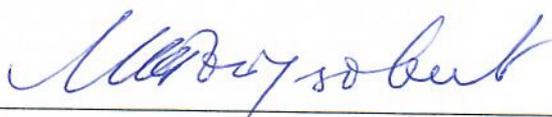
У Крагујевцу,

19.05.2017. године

Комисија



Др Зора Дајић-Стевановић, редовни професор, **ментор рада**
Пољопривредни факултет,
Универзитет у Београду
Научна област: Пољопривредна ботаника



Др Марина Топузовић, ванредни професор, **председник комисије**
Природно-математички факултет,
Универзитет у Крагујевцу
Научна област: Морфологија, фитохемија и систематика биљака



Др Милан Станковић, доцент
Природно-математички факултет,
Универзитет у Крагујевцу
Научна област: Морфологија, систематика и филогенија биљака