

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

Датум: 11. 01. 2016.

**Предмет: Извештај Комисије о оцени урађене докторске дисертације Мирјане Петровић, дипломираног биолога**

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 290/9-6.6. од 24. 06. 2015. године, именовани смо у Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата Мирјане Петровић, дипломираног биолога, под насловом: „**Морфо-анатомска и хемијска својства природних популација врста рода *Trifolium L.***“ Комисија у саставу: др Зора Дајић Стевановић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Саво Вучковић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Јасмина Радовић, виши научни сарадник Института за крмно биље у Крушевцу, др Сања Васиљевић, виши научни сарадник Института за ратарство и повртарство у Новом Саду и др Зоран Лугић, научни саветник Института за крмно биље у Крушевцу, на основу прегледа и анализе докторске дисертације подноси следећи

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ**

Докторска дисертација Мирјане Петровић написана је у складу са Упутством за обликовање штампане и електронске верзије докторске дисертације Универзитета у Београду, на 248 страница куцаног текста, са укупно 82 графикона и 93 табеле, као и три посебна прилога. Испред основног текста налази се резиме са кључним речима на српском и енглеском језику, као и садржај. У докторској дисертацији је цитирано и у литератури наведено 268 референци. У оквиру дисертације садржане су изјаве о ауторству, о истоветности штампане и електронске верзије и изјава о коришћењу, као и биографија кандидата.

Дисертација се састоји из следећих поглавља: 1. УВОД (Преглед литературе), са четири већа потпоглавља (стр. 1-28), 2. ЦИЉ И ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА (стр. 29), 3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА (30-45), 4. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА (стр. 46-161), 5. ДИСКУСИЈА (стр. 162-187), 6. УПОРЕДНА АНАЛИЗА СА ДИСКУСИЈОМ (стр. 188-212), 7. ЗАКЉУЧЦИ (стр. 213-215), 8. ЛИТЕРАТУРА (стр. 216-243), 9. ПРИЛОЗИ (стр. 244-248).

## 2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

**2.1. Поглавље Увод (Преглед литературе)** је кандидат представила кроз четири већа потпоглавља и то: *Генетички ресурси биљака, стање и перспективе; Опште карактеристике фамилије Fabaceae, Опште карактеристике рода Trifolium и Секундарни метаболити и биолошки активне материје код врста рода Trifolium.*

У првом потпоглављу истакнуто је да у генетичке ресурсе крмног биља спадају сорте, локалне гајене популације, екотипови и дивљи сродници. Кандидат је дала преглед стања генетичких ресурса крмног биља, као и правце у оплемењивању крмног биља у нашој земљи. У другом потпоглављу су наведене најважније опште ботаничке карактеристике, распрострањење, диверзитет и значај фамилије махунарки, док су у последњем потпоглављу описане морфолошке и анатомске особине рода *Trifolium*, географско порекло рода, типови станишта, значај врста рода *Trifolium* у пољопривреди, као и квалитет и примена ових врста као сточне хране.

Посебно су представљене ботаничке, фито-географске и еколошке особине, као и значај и историјат употребе врста рода *Trifolium* које су испитиване у оквиру докторске дисертације и то: *Trifolium pratense* L. (црвена детелина), *T. repens* L. (бела детелина), *T. hybridum* L. (шведска детелина), *T. pannonicum* Jacq. (мађарска, панонска детелина) и *T. montanum* L. (планинска детелина).

У последњем потпоглављу кандидат је довела у везу акумулацију секундарних метаболита са њиховим адаптивним значајем за биљке и истакла улогу фенолних једињења и флавоноида, посебно изофлавона као биолошки активних материја. Међу изофлавоноима, који се сматрају тзв. „фитоестрогенима“ услед структурне сличности са људским хормоном 17 $\beta$ -естрадиолом, код врста фамилије *Fabaceae* су најзаступљенији формонетин и биоханин А, док се у мањој количини јављају даидзеин и генистеин, који представљају деметиловане облике прва два изофлавона, који уместо метил групе садрже хидроксилну групу и, тако имају изражену биолошку активност.

**2.2. Циљеви истраживања** у овој докторској дисертацији били су: а) испитивање варијабилности популација у оквиру пет одабраних врста рода *Trifolium*, као и између врста, поређењем морфолошких, анатомских и хемијских карактеристика, б) одабирање најперспективнијих популација за будуће селекционе програме, а у вези са испољавањем пожељних морфолошких особина, приноса и квалитета крме, као и садржаја активних материја – укупних фенола, флавоноида и посебно, изофлавона, в) издвајање популација и врста са најбољим антиоксидативним својствима, као и популација са највећом количином изофлавона у одређеним биљним деловима, за наредна проучавања и примену као фитофармацеутских сировина. *Кључне хипотезе* у дисертацији Мирјане Петровић биле су: а) да ће веома дивергентан материјал прикупљен са различитих типова станишта и надморских висина, испољити значајно различите морфо-анатомске особине, као и различите карактеристике приноса и квалитета крме, и б) да ће одређене популације показати антиоксидативне ефекте и одговарајући садржај секундарних метаболита, укључујући изофлавононе и да ће, тиме, моћи да се издвоји материјал за будућа фитохемијска и фармаколошка испитивања.

### **2.3 Материјал и методе истраживања**

Трогодишња истраживања су обухватила сакупљање и инвентаризацију самониклих популација, постављање пољског двогодишњег огледа и анализу свих праћених особина. Пољски оглед са аутохтоним популацијама рода *Trifolium* је постављен на имању Института за крмно биље у Глободеру (149 м.н.в.) код Крушевца. Свака популација је расађена у посебан ред, где су биљке биле сађене на размаку од 60 см, са размаком између редова од 60 см, изузев код беле детелине где су биљке сађене на растојању од 1 м, са размаком између редова од 1 м. Број биљака у реду је био 38, а код беле детелине 20. За све анализе је узимано 15 биљака по популацији.

У оквиру дисертације, кандидат је испитивала морфолошке, анатомске и хемијске карактеристике биљака (хемијски параметри квалитета крме и фитохемијска испитивања фенолног комплекса, нарочито садржаја изофлавона) код укупно 38 популација од 5 врста рода *Trifolium*. *Морфолошки параметри* обухватили су особине као што су: висина појединачних биљака (см), број изданака (изражен по биљци), дужина и ширина средње лиске у тролисту, број бочних грана по стабљници, број интернодија по стабљници и мерење суве и зелене масе по биљци (g). За испитивање *анатомских параметара* узорковани су листови у фази пуног цветања биљака, који су фиксирани у 50% етанолу. Микроскопски препарати за потребе светлосне микроскопије су припремљени парафинском методом (Ruzin, 1999). Парафински калупи су сечени на микротому LEICA SM 2000 R, а добијени пресеци дебљине 6-10 $\mu$ m обојени су сафранином и алцијан плавим. Микроскопски препарати су посматрани на светлосном микроскопу LEICA DMLS и фотографисани дигиталном камером LEICA DC 300, док су мерења анатомских пресека листова вршена уз помоћ софтверског пакета IM 1000. Анатомским параметрима је обухваћена: висина епидермиса лица и наличја листа, дебљина палисадног ткива, дебљина сунђерастог ткива,

дебљина целог листа, као и дебљина листа у нивоу главног нерва. Све вредности су изражаване у  $\mu\text{m}$ . Показатељи *квалитета суве масе* утврђени су применом Weende система анализе: садржај сировог пепела (одређен сувим спаљивањем на  $550\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), садржај сирових протеина (одређен индиректно, преко количине укупног азота, модификацијом по Bremner-у), садржај сирове целулозе (одређен сукцесивном анализом узорка разблаженим раствором  $\text{H}_2\text{SO}_4$  у  $\text{NaOH}$ ), садржај сирових масти (одређен екстракцијом по Soxhlet-у) и безазотне екстрактивне супстанце (израчунаване одузимањем од  $1000\text{g}$  суве супстанце збира сировог пепела, сирових масти, сирових протеина и сирове целулозе). *Фитохемијска испитивања* (квалитативна и квантитативна анализа секундарних метаболита) укључила су одређивање: укупног садржаја фенолних једињења (спектрофотометријском методом према Singleton et al., 1999), садржаја флавоноида (спектрофотометријском методом према Quettier et al., 2000), као и одређивање изофлавоноид екстракцијом на чврстој фази (SPE-Solid Phase Extraction) уз помоћ HPLC. *Антиоксидативна активност* биљних екстраката одређивана је као способност неутрализације 1,1-дифенил-2-пикрилхидразил (DPPH) радикала, применом спектрофотометријске методе према Tekao et al. (1994), са модификацијама према Kumarasamy et al. (2007).

Сви добијени подаци су обрађени уз помоћ дескриптивне статистике, анализе варијансе (АНОВА) и пратећих post hoc тестова, као и применом одговарајућих мултиваријационих статистичких метода – мултиваријациона анализа варијансе (МАНОВА), метода главних компоненти (Principal Components Analysis -PCA) и Кластер анализа, а у зависности од карактера података који су добијени у експерименту.

## 2.4. Резултати

Резултати су написани концизно и јасно и документовани прегледним табелама, графиконима и сликама. Поглавље Резултати је подељено у пет потпоглавља, где се свако од њих односи на особине појединачних испитиваних врста рода *Trifolium*.

У првом потпоглављу разматране су особине 10 популација црвене детелине (*Trifolium pratense*). Једнофакторијалном анализом варијансе показано је да су се по свим морфолошким особинама популације статистички значајно разликовале, како у 2010., тако и у 2011. години. Анализом главних компоненти је показано да постоји генерално смањење вредности свих морфолошких особина и приноса код највећег броја популација у 2011. години. Анализом хемијског састава суве материје издвојене су популације богате протеинима и минералним материјама, које би могле ући у процес оплемењивања, као што су PA100, ЦС 118, ИС077, PA123 и ЦС108. На анатомском пресеку средње лиске тролиста уочило се постојање једнослојног епидермиса лица и наличја, двослојног палисадног ткива, као и сунђерастог ткива од седам слојева ћелија неправилног облика. Анализом секундарних метаболита показано је да се популације међусобно разликују по садржају укупних фенола и флавоноида, као и јачини антиоксидативне активности узорка, која се кретала од  $152\text{ }\mu\text{g mol}^{-1}$  (популација PA100) до  $656\text{ }\mu\text{g mol}^{-1}$  (TA055). Анализа

фитоестрогена показала је да су сва четири испитивана изофлавона идентификована код самониклих популација црвене детелине, као и да се њихов садржај разликовао у цвету, листу и стабљици. Лист се одликовао највишим садржајем изофлавона (од  $0,13 \text{ mg g}^{-1}$  до чак  $0,94 \text{ mg g}^{-1}$ ), а укупан највиши садржај изофлавона у целокупном надземном делу имала је популација РА089, а затим популација ИС043.

У другом потпоглављу, наведене су особине беле детелине (*Trifolium repens*). Због специфичности хабитуса ове врсте, у 2011. години праћени су и пречник бокора, као и број цвасти на јединкама свих популација. Једнофакторијалном анализом варијансе праћене су све особине у обе године истраживања код 5 популација, тако да је статистички значајна разлика у 2010. години између популација постојала у висини биљака, а у 2011. години статистички значајна разлика постојала је у зеленој маси, дужини листа, ширини листа и броју цвасти. Анализом хемијског састава суве материје све популације беле детелине су показале одличан квалитет, са просечно 21,96% сирових протеина и 21,67% сирове целулозе. Код свих популација је запажен висок садржај минералних материја и задовољавајући садржај сирових масти. На пресеку средње лиске тролиста уочени су једнослојни епидермис лица и наличја листа, двослојно палисадно ткиво као и вишеслојно сунђерасто ткиво. Нису запажене статистички значајне разлике у укупној дебљини листова, већ је разлика између популација констатована у висини епидермиса лица и наличја листа, као и у дебљини сунђерастог ткива. Показано је да су се популације разликовале у садржају секундарних метаболита, као и да су се одликовале веома ниском антиоксидативном активношћу (од  $257 \mu\text{g mol}^{-1}$  до  $919 \mu\text{g mol}^{-1}$ ). У свим биљним деловима констатовано је присуство појединих изофлавона, али у целини, њихов садржај је био низак. Садржај даидзеина у цвету, као и садржај генистеина у листу, био је испод лимита детекције.

У трећем потпоглављу, наведене су особине шведске детелине (*Trifolium hybridum*) код 6 испитиваних популација. Једнофакторијалном анализом варијансе показано је да су се популације статистички значајно разликовале у обе године истраживања по свим морфолошким особинама, изузев ширине листа. Као и код популација црвене детелине, уочен је тренд опадања вредности скоро свих особина у 2011. години, што је и очекивано, узимајући у обзир дужину живота саме врсте. Анализом хемијског састава суве материје уочене су солидне вредности сирових протеина (просечно 19,56%) и сирове целулозе (просечно 22,81%), као и висок садржај минералних материја. На анатомском пресеку средње лиске тролиста уочени су једнослојни епидермис лица и наличја листа, двослојно палисадно ткиво и сунђерасто ткиво, изграђено из већег броја слојева ћелија неправилног облика. Листови се нису статистички значајно разликовали по укупној дебљини ( $219,4\text{--}260,6 \mu\text{m}$ ), али се јавила разлика у висини оба слоја епидермиса и дебљини сунђерастог ткива. Популације су се међусобно разликовале по садржају укупних фенола и флавоноида (у распону од  $55,3\text{--}79,8 \text{ mg Ru/g}$ ), као и јачини антиоксидативног ефекта узорка. Код ове врсте констатовано је присуство све четири групе изофлавона. У листовима и стабљици садржај даидзеина и генистеина био је испод лимита детекције.

У четвртом потпоглављу наведене су особине панонске детелине (*Trifolium pannonicum*). Од почетних 10 популација, у анализу морфолошких особина, састава суве материје и анатомије листа укључено је 5 популација. Још две додатне популације су приложене у резултатима анализа садржаја секундарних метаболита и јачине антиоксидативне активности, јер су показале изванредно добре вредности, које се могу упоредити са лековитим врстама које се користе као лекови или додаци у исхрани. У резултатима је наведен и степен преживљавања популација у 2011. години. Једнофакторијалном анализом варијансе показано је да се популације међусобно статистички значајно разликују ( $p < 0.01$ ) у 2010. години по зеленој маси, висини, броју бочних грана и броју интернодија. У 2011. години популације су се статистички значајно разликовале по зеленој маси, броју издања, броју бочних грана и броју интернодија. Код свих популација се уочио тренд пораста вредности компоненти приноса (зелена маса, висина и број издања). Анализом састава суве материје уочен је задовољавајући просечан садржај сирових протеина (просечно 17,37%) и нешто лошији садржај сирове целулозе (просечно 32,36%). На анатомском пресеку средње лиске тролиста уочене су веома крупне ћелије једнослојног палисадног ткива. Између популација је постојала статистички значајна разлика у укупној дебљини листа. Популације су се одликовале високим садржајем укупних фенола (53,7-120,1 mg GA/g) и флавоноида (110,3-351,7 mg Ru/g), као и снажном антиоксидативном активношћу. У листу, цвету и стабљници биле су присутне све четири врсте изофлавона, при чему је садржај у стабљници био најнижи, а највиши у листовима (просечан укупни садржај од 0,57 mg g<sup>-1</sup>), са највећим вредностима код популације ЦС146.

У петом потпоглављу наведене су особине планинске детелине (*Trifolium montanum* L.). Напоменуто је да је од почетних 14 популација у анализи уведено њих 10. Како су појединачне биљке мировале у свом развоју током 2010. године, резултати су прикупљани током 2011. и 2012. године. Дат је и проценат преживелих јединки у 2012. години. Једнофакторијалном анализом варијансе утврђене су разлике између популација ( $p < 0.01$ ). У 2011. години популације су се статистички значајно разликовале по зеленој маси, висини, броју издања, дужини и ширини листа, док је у 2012. години значајна разлика постојала у зеленој маси, броју интернодија, броју бочних грана, дужини и ширини листа. Уочено је да промене код ове врсте нису тако велике као у случају црвене или шведске детелине. По саставу суве материје, ова врста се може сматрати доста квалитетном, а просечне вредности сирових протеина и сирове целулозе су биле 19,49%, односно 27,11%. Садржај минералних материја је био висок, док је садржај масти био просечан. На анатомском пресеку листа уочили су се једнослојан епидермис лица и наличја листа, трослојно палисадно и вишеслојно сунђерасто ткиво. Постојала је статистички значајна разлика у укупној дебљини листа између популација. Поједине популације ове врсте одликовале су се добрим садржајем флавоноида (нпр. ЦС091 са 141,6 mg Ru/g), али у целини, ова врста није испојила висок садржај секундарних метаболита, а с тим у вези, антиоксидативна

активност је била ниска. Иако су код ове врсте констатована сва четири изофлавона, садржај им је био низак, најчешће и испод лимита детекције.

2.5. Потпоглавље **Дискусија** је подељено у три јасно раздвојене целине и то: *Морфолошки параметри* (са посебним освртом на принос зелене и суве материје из првог откоса, висину биљака, број изданака, број интернодија, број бочних грана, дужину и ширину листа, пречник бокора код беле детелине, корелације морфолошких особина, анализу морфолошких особина применом мултиваријационих анализа, као и анализу морфолошких особина применом методе главних компоненти), *Параметри анатомских карактеристика листа*, и *Хемијски параметри* (са детаљним разматрањем квалитета суве материје, секундарних метаболита, посебно, изофлавона). Добијени резултати су дискутовани са резултатима сличних истраживања у нас и у свету.

Кандидат је истакла да су црвена и бела детелина економски најзначајнији представници рода, тако да се код њих, поред компоненти приноса крме, интензивно проучавају перзистентност и регенерациони механизми, при чему се и саме врсте међусобно пореде (Brummer and Moore, 2000). Нагласак је стављен на перзистентност, као значајну особину у оплемењивању ових легуминоза (Abberton and Marshall, 2005; Taylor, 2008). У истраживањима кандидата Мирјане Петровић, бела детелина је показала бољи степен преживљавања пољских услова од црвене детелине. Праћењем приноса великог броја популација код пет врста рода *Trifolium*, кандидат је навела да је испитивани материјал варијабилан и погодан за стварање сорти прилагођених датим агроколошким условима, слично резултатима Annicchiarico и Pagnotta (2012). Кандидат истиче, на пример, да просечна висина популација шведске детелине, за две године износи 66,15 cm, док се у раду Raplauskiene и Dabkevičiene (2012) вредности за сорте крећу од 56,2 cm до 66,2 cm.

Истакнуто је да се изучавање корелација између биолошких особина, као и великог броја фактора који на њих утичу, највише односи на популације и сорте црвене детелине (Muntean and Savatti, 2003). У раду Rosso и Pagano (2005), највиши степен корелације добијен је између дужине и ширине листа, док је број изданака био негативно корелисан са параметрима листа, што је у сагласности са добијеним резултатима кандидата. Највиши принос суве материје у овом истраживању дала је врста *T. pannonicum* (просечно 271,5 g kg<sup>-1</sup>), затим црвена детелина (249 g kg<sup>-1</sup>), шведска детелина (241,7 g kg<sup>-1</sup>) и на крају бела детелина (216 g kg<sup>-1</sup>). Овакав редослед се уклапа са резултатима које су добили Vilčinskas и Dabkevičiene (2009).

У дискусији фитохемијских резултата истакнуто је да су поред црвене детелине, у народној медицини од давнина у употреби још и бела детелина (Tangpu et al., 2004), *T. pannonicum* (Menković et al., 2011) и *T. alexandrinum* (Khaled et al., 2000). Добијене вредности укупне антиоксидативне активности испитиваних врста рода *Trifolium* упоређене су са вредностима за активност врста *Camellia sinensis* L. (Kuntze), Theaceae - (зелени чај) и *Ginkgo biloba* L., Ginkgoaceae, као стандарда високе антиоксидативне активности, и у процесу корелације са

испитиваним биљним врстама (Ivanova et al., 2005; Zahradníková et al., 2007; Akram et al., 2012). Кандидат је навела да је садржај биоханина А и формонетина код популација црвене детелине био виши од даидзеина и генистеина, док је биљни орган са највише изофлавона био лист, што је у сагласности са резултатима које су добили Sivesind и Seguin (2005).

**2.6. Упоредна анализа са дискусијом** је посебно поглавље у коме је Мирјана Петровић сагледала резултате на нивоу поређења између врста. Истакнуто је да је у првој години жетве поредак врста био следећи у односу на принос зелене масе: *T. hybridum*>*T. pratense*>*T. repens*>*T. pannonicum*>*T. montanum*, док је у наредној години ситуација била нешто другачија: *T. repens*>*T. pannonicum*>*T. hybridum*>*T. pratense*>*T. montanum*.

Показано је да се популације врста *T. hybridum* и *T. pratense* издвајају високим вредностима за број изданака, број интернодија, број бочних грана и вредност зелене масе. Црвена детелина се издваја високим вредностима ширине листа. Врста *T. pannonicum* се карактерише највишим вредностима за дужину листа. Врста *T. montanum* има најниже вредности за скоро све испитиване морфолошке особине. Својства која су највише утицала на раздвајање врста су протеини, пепео и целулоза. Поредећи квалитет суве материје и грађу листа (највећа дебљина) код популација *T. pannonicum*, кандидат је истакла да би ово била потенцијално добра врста за селекцију крмног материјала, што је потврђено и у истраживању Krstić et al. (2008).

У односу на садржај секундарних метаболита, показано је да је највиша просечна количина укупних фенола и флавоноида, као и најснажнија антиоксидативна активност, добијена из узорака врсте *T. pannonicum*, што је у складу са резултатима Gođevac et al. (2008). Како је и познато у литератури, највећи садржај изофлавона био је присутан у материјалу црвене детелине.

**2.7. У Закључцима** кандидат је сумирала добијене резултате и навела да се по питању кључних морфолошких параметара, као што су зелена маса и број изданака, могу издвојити следеће популације: ИС077, ТА100, ТА097 код црвене детелине, затим РА089 и ФГ025 код беле детелине, популација ИС077 шведске детелине, популације ЦС119 и ЦС091 код панонске детелине и, најзад, популације РА089 и ЦС146 код планинске детелине.

Морфолошке особине које су у високој корелацији су маса са висином и бројем изданака, број интернодија и број бочних грана, дужина и ширина листа. Селекција било које од њих утицаће на позитивно корелисане особине. Најбољи однос сирових протеина и сирове целулозе, као и највиши процентуални удео протеина (21,96%), а најнижи удео целулозе (21,67%) имала је у просеку бела детелина. Највеће вредности дебљине листа добијене су код *T. pannonicum* (просечно 241,0  $\mu\text{m}$ ), док је највећа дебљина листа у нивоу централног нерва измерена код *T. montanum* (просечно 536,1  $\mu\text{m}$ ).



Упоредна анализа врста у односу на садржај секундарних метаболита и антиоксидативну активност, показала је да највише укупних фенола (80,5 mg GA/g), флавоноида (165,5 mg Ru/g суве материје) и највишу антиоксидативну активност (71  $\mu\text{g/mol}$ ) у просеку има *T. pannonicum*. Висок садржај укупних фенола измерен је и код неких популација *T. pratense* (74,5 mg GA/g), као и код *T. montanum* (69,7 mg GA/g). Највиши садржај изофлавона измерен је у листу црвене детелине (просечно 2,12 mg g<sup>-1</sup> за све популације), при чему је доминантно једињење био биоханин А. Највиши садржај је измерен у популацији ИС043, и то у листу (2,09 mg g<sup>-1</sup>).

2.8. У поглављу **Литература**, кандидат је навела укупно 268 литературних јединица, које представљају селекцију најважнијих референци из области крмног биља и популационе биологије врста рода *Trifolium*. Већина цитираних референци су радови објављени у међународним научним часописима.

### 3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидат Мирјана Петровић је по мишљењу чланова Комисије остварила све циљеве докторске дисертације у складу са одобреном пријавом. Њена дисертација под насловом: „**Морфо-анатомска и хемијска својства природних популација врста рода *Trifolium L.***“ представља значајан допринос разумевању ботаничких карактеристика, приноса и квалитета, као и секундарних метаболита и антиоксидативне активности код великог броја самониклих популација у оквиру пет испитиваних врста рода *Trifolium*. Тема и садржај ове дисертације су актуелни и значајни, како са научног, тако и са практичног становишта, имајући у виду значај детелина као крмних биљака. Кандидат је обрадила изузетно велики материјал са више различитих аспеката (морфологија, анатомија, квалитет и фитохемија), при чему су коришћене најсавременије научне и аналитичке методе, а дисертација има јасан мултидисциплинарни карактер. Посебна вредност ове докторске дисертације је повезивање ботаничких особина са параметрима квалитета и количине и активности секундарних метаболита, што може дати нове правце у селекционим програмима за ове врсте. Уз то, правилно су примењене математичко-статистичке методе у обради веома великог и разнородног сета података. Кандидат је сагледала перспективне популације, како у вези са приносом и квалитетом (нпр. ИС077, ТА100 и ТА097 код црвене детелине, као и РА089 и ФГ025 код беле детелине), тако и у вези са укупним фенолима, флавоноидима и антиоксидативним ефектима, где су издвојене популације панонске детелине (*T. pannonicum*). У погледу садржаја изофлавона, високе количине су нађене у листовима појединих популација црвене детелине, што може бити правац у будућим фитохемијским и фармаколошким проучавањима. Кандидат Мирјана Петровић је систематски проучила веома обимну литературу и правилно је упоређивала резултате својих истраживања са истраживањима других аутора. Закључци су правилно изведени и у потпуности произилазе из добијених резултата.

Имајући у виду реализацију програма дисертације, извршену анализу резултата и изведене закључке, као и значај ових истраживања за науку и пољопривредну праксу, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију под насловом „**Морфо-анатомска и хемијска својства природних популација врста рода *Trifolium L***“ кандидата Мирјане Петровић и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати ову позитивну оцену и омогући кандидату да јавно брани докторску дисертацију.

Београд, 11. 01. 2016.

#### **Чланови Комисије:**

Др Зора Дајић Стевановић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет  
(Ужа научна област: Пољопривредна ботаника)

Др Саво Вучковић, редовни професор  
Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет  
(Ужа научна област: Крмно биље и травњаци)

Др Јасмина Радовић, виши научни сарадник  
Институт за крмно биље, Крушевац  
(Ужа научна област: Крмно биље)

Др Сања Васиљевић, виши научни сарадник  
Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад  
(Ужа научна област: Генетика и оплемењивање биљака)

Др Зоран Лугић, научни саветник  
Институт за крмно биље, Крушевац  
(Ужа научна област: Крмно биље)

**Прилог:**

Радови кандидата Мирјане Петровић, дипломираног биолога, објављени у часописима са SCI листе:

Petrović, M., Dajić Stevanović, Z., Sokolović, D., Radović, J., Milenković, J., Marković, J. (2014): Study of red clover wild populations from the territory of Serbia for the purpose of pre-selection. *Genetika-Belgrade* 46 (2): 471-484.