

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 33/7-7.2.

Датум: 25.04.2018.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

Кандидат **СВЕТЛАНА (Бранко) АЋИЋ**, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, модул Ратарство и повртарство, пријавила је докторску дисертацију под називом: "Синеколошка и фитоценолошка студија ливадске вегетације Србије",

из научне области Ратарство и повртарство.

Универзитет је дана 18.10.2016. године, својим актом 02-08 Број: 61206-5152/2-16 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: **"СИНЕКОЛОШКА И ФИТОЦЕНОЛОШКА СТУДИЈА ЛИВАДСКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ СРБИЈЕ "**.

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној 28.02.2018. године, одлуком Факултета број 33/5-6.1., у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен

1. др Зора Дајић Стевановић, редовни професор, Пољопривредна ботаника, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Урбан Шилц, виши научни сарадник, Екологија биљака, Биолошки институт „Јован Хаци“, Академија наука и уметности Републике Словеније,
3. др Дмитар Лакушић, редовни професор, Екологија, биогеографија и заштита животне средине, Универзитет у Београду - Биолошки факултет,
4. др Саво Вучковић, редовни професор, Крмно биље и травњаци, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
5. др Сања Васиљевић, научни саветник, Генетика и оплемењивање биљака, Институт за ратарство и повртарство у Новом Саду.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 25.04.2018. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Милица Петровић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 33/7-7.2.
Датум: 25.04.2018. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 25.04.2018. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **СВЕТЛАНА АЋИЋ**, дипл. биолог и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«СИНЕКОЛОШКА И ФИТОЦЕНОЛОШКА СТУДИЈА ЛИВАДСКЕ ВЕГЕТАЦИЈЕ СРБИЈЕ».**

II Универзитет је дана 18.10.2016. године, актом 02-08 број 61206-5152/2-16, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у часопису међународног значаја:

Аџић, S., Šilc, U., Petrović, M., Tomović, G., Dajić Stevanović, Z. (2015): Classification, ecology and biodiversity of central Balkan dry grasslands. Tuexenia 35: 329–353.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Милица Петровић)

Доставити: кандидату, ментору др Зори Дајић Стевановић, редовном професору, Институту за ратарство и повртарство, Студентској служби и архиви.

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

Датум: 05. 03. 2018.

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације **Светлане Аћић**,
дипл. биол.

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду број: 33/5-6.1 од 28.02.2018. године, именовани смо у Комисију за оцену урађене докторске дисертације кандидата **Светлане Аћић**, дипломираног биолога, под насловом **„Синеколошка и фитоценолошка студија ливадске вегетације Србије“**. Комисија у саставу: др Зора Дајић Стевановић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Урбан Шилц, виши научни сарадник Института „Др Јован Хаџи“ Академије наука и уметности Р. Словеније, др Дмитар Лакушић, редовни професор Биолошког факултета Универзитета у Београду, др Саво Вучковић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и др Сања Васиљевић, научни саветник Института за ратарство и повртарство у Новом Саду, на основу прегледа и анализе докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација **Светлане Аћић**, дипл. биол., написана је на 323 странице текста, са укупно 66 слика и 11 табела, као и 3 посебна прилога. Испред основног текста написан је сажетак са кључним речима на српском и енглеском језику. Докторска дисертација се састоји из следећих поглавља: Увод (стр. 1-2), Преглед литературе (стр. 2-10.), Научни циљеви истраживања (стр. 11.), Материјал и методе (стр. 12-21.); Резултати и дискусија (стр. 22-174.), Стање и перспективе одрживог коришћења ливадске вегетације Србије (стр. 175-191.), Закључци (стр. 192-195) и Литература (стр. 196-226.), у којој је наведено укупно 391 референца. На крају текста дисертације налазе се Прилози (стр. 227-319.), Биографија (стр. 320), Изјава о ауторству (стр. 321), Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторске дисертације (стр. 322), Изјава о коришћењу (стр. 323). Поглавља Преглед литературе, Материјал и методе, Резултати и дискусија садрже више потпоглавља.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

У **Уводу** кандидат даје различите дефиниције ливадске вегетације и истиче значај ових екосистема за биодиверзитет на простору Европе. Према пореклу и еколошким особинама, вегетација травњака Палеарктика, којој припада Европа, поред северне Африке и северо-

источне Азије, обухвата степе, високопланинске травњаке, зоналне и екстразоналне заједнице травњака, као и секундарну ливадску вегетацију, односно полуприродне травњаке. Порекло и настанак секундарних травњака везан је за антропогени фактор и вековно коришћење ове вегетације као кошаница и пашњака.

Преглед литературе је представљен кроз следећа потпоглавља: *Порекло ливада на Европском континенту, Биодиверзитет ливадских заједница Европе и његова угроженост, Ливадска вегетација Србије, и Преглед истраживања ливадске вегетације Србије.*

У првом потпоглављу кандидат разматра порекло ливадске вегетације на подручју Европе, при чему се верује да природни травњаци постоје још од Плеистоцена, а полуприродни од Холоцена (после последње интергласације). Истиче се и утицај различитих фактора, нарочито управљања и искоришћавања, на диверзитет и квалитет различитих типова ливадске вегетације.

У следећем потпоглављу се наводе подаци о специјском биодиверзитету травњака Европе и наводи се да највећу биолошку разноврсност испољавају суви травњаци на базној подлози и они окружени примарном вегетацијом великог флористичког диверзитета. Полуприродни травњаци Европе се налазе на листи приоритетних станишта за очување биодиверзитета (Директива Европске Уније за очување станишта 92/42/СЕЕ).

У потпоглављу *Ливадска вегетација Србије* наводе се подаци о површини коју заузимају примарни и секундарни травњаци, који су процењени на око 1,4 милиона хектара, као и њихова главна обележја; уз то наведени су и основни начини искоришћавања и постанка травњака у нашој земљи.

У *Прегледу истраживања ливадске вегетације Србије* наведене су најзначајније студије и пројекти у новијој историји Науке о вегетацији наше земље до данас (нпр. Вегетацијска карта Југославије, Јовановић и сар., 1986; *Prodromus Phytocoenosum Yugoslaviae*, Zupančič, 1986; *Prodromus* вегетације Србије без покрајина, Јовановић и Јовановић, 1976; *Prodromus* вегетације Војводине, Парабућки и сар., 1986; *Prodromus* вегетације Косова, Ранђеловић и Rexhepi, 1980, Синтаксономски преглед вегетације Србије, Којић и сар., 1998), као и најважније публикације које се односе на екологију, номенклатуру, квалитет, биодиверзитет и екофизиолошка истраживања ливада (нпр. *Harmonization of National Habitats Classification Nomenclature with European Community Standards*, Лакушић, 2005).

База фитоценолошких снимака ливадске вегетације Србије коју је кандидат формирала, регистрована је у Глобалном Инвентару Вегетацијских База GIVD (Аћић и сар., 2012) и део је Европске вегетацијске базе (EVA). Како су фитосоциолошке студије ливадске и пашњачке вегетације на простору Европе и наше земље рађене независно и некоординисано, постоји приличан несклад и некохерентност у синтаксономији, односно класификационим схемама, као и еколошкој интерпретацији ове вегетације.

Циљеви докторске дисертације односе се на примену комплексних и специјално дизајнираних математичко-статистичких модела у анализи велике базе података за вегетацију ливада Србије коју је кандидат сачинила и обухватају: Обраду велике базе података вегетацијских снимака путем метода нумеричке класификације, како би се детаљно описали синтаксони који граде класе *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* и *Festucetea vaginatae*; Процењивање доприноса класичних метода класификације ливадске вегетације Србије у односу на могућности и значај нових начина обраде података и

мултиваријационих метода; Ревизију синтаксономског положаја различитих вегетацијских јединица полуприродних травњака Србије; Еколошку анализу ливадске вегетације Србије и анализу утицаја срединских фактора на њену диференцираност помоћу индикаторских вредности биљака; Процену биодиверзитета природних ливада Србије (флористичког и вегетацијског диверзитета) и Процену квалитета ливадске вегетације Србије анализом индекса квалитета појединачних биљних врста.

Поглавље **Материјал и методе** има више подпоглавља. У првом подпоглављу описане су *Методе у прикупљању и анализи ливадске вегетације* Србије: сви доступни фитоценолошки снимци ливадске вегетације Србије из класа *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* и *Festucetea vaginatae*, како из публикованих научних радова, студија, сепарата итд., тако и из непубликованих радова и теренских истраживања сарадника Катедре за агроботанику Пољопривредног факултета у Београду, унети су помоћу специјалног програма за унос података за вегетацију - TURBOVEG (Hennekens и Schaminee, 2001) у базу са укупно 4226 фитоценолошких снимака. Номенклатура биљних врста усаглашена је према Flora Europea (Flora Europaea Database).

Географски сет података је стратификован методом Heterogeneity-constrained random resampling према Lengyel et al. (2011) уз помоћ програма JUICE 7.0 (Tichý, 2002). Помоћу Outlier analyze у програму PC-ORD 5 (McCune и Mefford, 1999) су елиминисани снимци са већим одступањем од средње Еуклидске дистанце укупног сета, тако да је коначан сет снимака износио 3346 снимака и 1553 врсте.

Хијерархијска класификација вегетације, ординациона анализа, као и еколошка анализа и анализа квалитета, вршене су применом мултиваријационих статистичких метода у програму JUICE 7.0.

Статистичка обрада података – хијерархијска, ординациона и еколошка анализа обухватила је сет података који је добијен истраживањима ливадске вегетације. Примењена је класификациона кластер анализа (Cluster Analysis) на целом сету података у програму PC-ORD 5 (McCune и Mefford, 1999), при чему је коришћен Релативни Sørensen-ов индекс и као мера дистанце и β флексибилни алгоритам (-0.25). Оптималан број кластера утврђиван је Optimclass методом уз параметар 50 (Tichý et al., 2010). Дијагностичке врсте за сваки кластер одређене су помоћу ϕ коефицијента као мере везаности (fidelity measure) (Chytrý et al., 2002). Покровне вредности су трансформисане кореновањем. Величина свих група је стандардизована на подједнаку величину и примењен је Фишеров тест ($p < 0.05$).

Ливадска вегетације Србије анализирана је применом детрендоване коресподентне анализе (Detrended Correspondence Analysis- DCA) у програму JUICE 7.0 и програмском окружењу R (<http://www.r-project.org>) пакетом vegan (<http://cc.oulu.fi/~jarioksa/softhelp/vegan.html>).

У анализи квалитета ливадске вегетације Србије коришћене су методе ординационе анализе (Детрендована коресподентна анализа-DCA), где су на график поред пасивно постављених просечних вредности еколошких индикаторских вредности биљних врста, постављене и вредности оцене квалитета као категоричке варијабле (surface).

Еколошка анализа и анализа квалитета укључила је анализу животних облика биљних врста на великом сету података за целокупно подручје Србије, према Pignatti et al. (2005). Еколошки услови у састојинама дефинисаних фитоценоза анализирани су на основу индикаторских вредности биљних врста за: светлост, температуру, влажност, реакцију земљишта, континенталност и количину хранљивих материја у земљишту (Pignatti et al., 2005, Borhidi, 1995, Којић и сар., 1998). У анализи квалитета ливадских заједница Србије коришћени су модификовани индекси квалитета биљних врста, тако што је описна оцена квалитета биљне врсте према Шошгарић-Писачић и Ковачевић (1968) преведена у нумеричке вредности и модификована према Peeters и Дајић Стевановић (2006).

У анализи еколошких индикаторских вредности, животних форми, утицаја надморске висине и индекса квалитета, коришћена је униваријантна статистика помоћу програма STATISTICA 8.0 (StatSoft Inc.). Резултати су приказани помоћу Box-plots где су дате екстремне вредности, медијана и квартилне вредности (25% и 75%).

Поглавље **Резултати и дискусија** обухвата више потпоглавља. У првом потпоглављу применом Нумеричке класификације ливадске вегетације Србије помоћу Релативног Sørensen-овог индекса као мере дистанце и β флексибилног алгоритма на укупном сету од 3346 фитоценолошких снимака, који је укључио оригинално схваћене заједнице из класа *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea* и *Festucetea vaginatae*, издвојило се пет група кластера, јасно раздвојених у два дела који *de facto* одговарају двома великим класама и то: долинских влажнијих ливада (класа *Molinio-Arrhenatheretea*) и брдско-планинских (полу)сувих травњака (класа *Festuco-Brometea*). Фитоценолошки снимци псамофитских и ксеротермних степских формација, оригинално сврстани у класу *Festucetea vaginatae* прикључили су се кластеру заједница из класе *Festuco-Brometea*. Кандидат је групе кластера окарактерисала као: *Molinio-Arrhenatheretea* (А), Балканске брдске полусуве ливаде (Б), пешчарске и степске заједнице на кречњаку (Ц), суве ливаде југоисточне Србије (*Scabioso-Trifolion dalmaticae*) (Д) и *Halacsyetalia sendtneri* (Е).

Као дијагностичке врсте класе *Molinio-Arrhenatheretea* издвојиле су се: *Trifolium resupinatum*, *Poa trivialis*, *Bromus racemosus*, *Ranunculus repens*, *Trifolium patens*, *Agrostis stolonifera*, *Trifolium fragiferum*, *Alopecurus pratensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Lysimachia nummularia*, *Carex hirta*, *Potentilla reptans*, *Hordeum secalinum*, *Alopecurus rendlei*, *Molinia caerulea*, *Carex distans*, *Deschampsia cespitosa*, *Carex otrubae*, *Ranunculus sardous*, *Lythrum salicaria* и *Galium palustre*.

За класу *Festuco-Brometea*, група дијагностичких врста укључила је: *Chrysopogon gryllus*, *Festuca valesiaca*, *Bothriochloa ischaemum*, *Thymus glabrescens*, *Festuca rupicola*, *Asperula cynanchica*, *Teucrium chamaedrys*, *Astragalus onobrychis*, *Anthyllis vulneraria*, *Agrostis capillaris*, *Trifolium alpestre*, *Bromus squarrosus*, *Thymus pannonicus*, *Scabiosa columbaria* и *Acinos alpinus*.

У посебном делу кандидат је дала и синтаксономски преглед ливадске вегетације Србије, при чему је упоредила и дискутовала своје резултате са досадашњом класификацијом на националном нивоу (Којић и сар., 1998), као и најновијим предлозима за подручје Европе - „EuroVegChecklist” (Mucina et al, 2016). Флористичка анализа ливадске вегетације Србије, показала је да су најбројније врстама фамилија Asteraceae (210 врста), Poaceae (150) и

Fabaceae (142). Врсте које се јављају у највећем броју снимака су: *Plantago lanceolata*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Galium verum*, *Anthoxanthum odoratum*, *Leucanthemum vulgare*, *Filipendula vulgaris*, *Trifolium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Trifolium repens* и *Eryngium campestre*. За сваку класу посебно, кандидат је представила нумеричке и процентуалне податке за најфреквентније врсте.

Кандидат је посебним анализама извршила нумеричку класификацију за обе класе. Тако је у анализи класе *Molinio-Arrhenatheretea* основни сет података садржавао 1449 снимака и 888 врста. Добијен је дендрограм од 13 флористички и еколошки добро окарактерисаних кластера и то: 1. *Potentillion anserinae*, 2. *Agropyro repentis-Poetum angustifoliae*, 3. *Beckmannion eruciformis*, 4. *Trifolio-Ranunculion pedati*, 5. *Molinion caeruleae*, 6. *Scirpo holoschoeni-Salicetum rosmarinifoliae*, 7. *Deschampsion cespitosae*, 8. *Calthion palustris*, 9. *Trifolion pallidi*, 10. *Ononido arvensis-Arrhenatheretum elatioris*, 11. *Arrhenatherion* 12. *brdski Arrhenatherion* и *Pancicion serbicae*, 13. *Trifolion resupinati*.

Кандидат је добро разумела положај неких кластера у односу на оригиналне класификације (нпр. *Beckmannion eruciformis*), што је посебно дискутовано. Синоптичка табела дата је у прилогу 1.

Ординациона анализа различитих вегетацијских типова ове класе показала је да су на развој ових ливада највише утицали фактор влажност и количина хранљивих материја у земљишту. Следећи важан фактор је температура која је, као и влажност, била у корелацији са првом DCA осом. Посебно су дискутоване и анализиране вредности еколошких индекса за сваки добијени кластер (Влажност: просек: 5,62; Температура: 6,05; Светлост: 7,26; Садржај нутријената: 4,54; Реакција подлоге: 5,97; Континенталност: 5,0), при чему је кандидат истакла да се сходно овим резултатима заједнице класе *Molinio-Arrhenatheretea* развијају у условима повећане влажности, на умерено топлим, светлим и неутралним земљиштима, добро обезбеђеним хранљивим материјама.

У погледу висинског градијента, ова вегетација је претежно заступљена као долинска, до 200 м надморске висине, али се заједнице свезе *Molinion*, а посебно, *Deschampsion* и *Calthion* развијају у далеко већем опсегу надморске висине, од око 900 м, односно преко 1000, па и преко 1500 м надморске висине. У погледу животних облика, примећује се доминација хемикриптофита, са око 70%.

Нумеричка класификација вегетације класе *Festuco-Brometea* (заједно са *Festucetea vaginatae*) показала је постојање 11 кластера на сету од 1897 снимака и 1323 врсте. Кластери су описани као: 1. *Festucion rupicolaе*, варијанта са *Cynodon dactylon*; 2. *Festucion rupicolaе* и *Koelerio-Festucion dalmaticae*; 3. *Festucion vaginatae*; 4. *Halacsyetalia sendtneri*; 5. *Saturejion montanae* и *Cirsio-Brachypodion pinnati*; 6. *Scabioso-Trifolion dalmatici* (*Astragalo-Potentilletalia*); 7. *Festucion valesiacae*; 8. зај. типа *Agrostietum*; 9. заједнице типа *Danthonietum* (*Chrysopogono-Danthonion*); 10: заједнице типа *Koelerietum* (*Chrysopogono-Danthonion*); 11. заједнице типа *Chrysopogonetum* (*Chrysopogono-Danthonion*).

Као најважнији фактори који утичу на развој различитих вегетацијских типова класе *Festuco-Brometea* издвојени су температура и влажност. Следећи важан фактор је светлост која је, као и температура, у позитивној корелацији са првом осом DCA и у негативној корелацији са количином влаге. Показано је да се на најтоплијим стаништима развија вегетација свезе *Festucion vaginatae*, док је вегетација реда *Halacsyetalia sendtneri* као и

свежа *Saturejion montanae* и *Cirsio-Brachypodion pinnati* везана за изразито отворена, светла станишта.

Еколошка анализа на основу просечних вредности показала је да се вегетација класе *Festuco-Brometea* развија на сувљим, топлим и светлим стаништима, слабо базним и континенталним земљиштима сиромашним хранљивим материјама (Влажност: 3,43; Температура: 6,33; Светлост: 7,76; Садржај нутријената: 2,89; Реакција подлоге: 6,31; Континенталност: 5,4). У погледу надморске висине, срећу се низијске заједнице (степске и степско-пешчарске из Војводине), брдске, планинске, као и високопланинске; највећи распон надморске висине имају заједнице са *Danthonia alpina*, од 200-1000 м н.в.

У анализи животних облика кандидат је показала да у свим кластерима, са преко 50% доминира група хемикропифита, која је најзаступљенија у вегетацији *Agrostis* типа, са преко 80%, што говори о стабилности ових травњака. Највећи проценат једногодишњих врста (30-40%) имају заједнице свеже *Festucion vaginatae* и реда *Astragalo-Potentilletalia*, које се развијају на топлим и сувим стаништима, плитке, песковите или камените подлоге, што погодује развоју терофита.

Индиректном проценом квалитета ливадске вегетације коришћењем ординационе анализе, кандидат је показала да је просечна вредност квалитета на основу индикаторских вредности појединачних врста за класу *Molinio-Arrhenatheretea* износила 3,95, а за вегетацију класе *Festuco-Brometea* 2,98. Најбољи квалитет показале су заједнице свеже *Arrhenatherion*, чему су највише допринеле траве *Arrhenatherum elatius*, *Bromus racemosus* и *Anthoxanthum odoratum*, као и легуминозе из рода *Trifolium*.

Вегетација свежа *Molinion* и *Deschampsion* се развија на хладним и влажним стаништима у брдско-планинским пределима и граде их траве слабог квалитета, док се заједнице свеже *Calthion* развијају на киселим земљиштима, где доминирају врсте лошег квалитета, као *Scirpus sylvaticus* и врсте рода *Carex*. Коресподентном анализом показано је да се најквалитетније заједнице ливада развијају на плодним, влажним стаништима (свежа *Trifolion resupinati*), као и равничарским отвореним стаништима изразите континенталности (ass. *Ononido-Arrhenatheretum elatioris* и свеже *Arrhenatherion*, *Trifolion pallidi* и *Trifolio-Ranunculion pedati*).

За класу *Festuco-Brometea* метода ординације је показала да се по квалитету више истичу заједнице које се развијају на влажнијим, плоднијим земљиштима из свеже *Chrysopogono-Danthonion*, за коју је иначе познато да има највеће распрострањење и привредни значај. Доброг квалитета је и вегетација свеже *Festucion rupicolae* са плоднијих земљишта, обично типа чернозема. Светлост и температура највише утичу на развој панонских степских заједница са песка, из свеже *Festucion vaginatae*, које су најмање квалитетне заједнице у класи *Festuco-Brometea*. Очекивано, лош квалитет испољила је и вегетација изразито ксероморфних травњака, реда *Halacsyetalia sendtneri*, као и свеже *Saturejion montanae*.

У поглављу **Стање и перспективе одрживог коришћења ливадске вегетације Србије** Светлана Аћић је детаљно представила и дискутовала екосистемске услуге ливада, посебно у односу на распрострањење и квалитет вегетације коју је анализирала. Травњачки екосистеми су апострофирани, не само као кључни ресурси крмних биљака, него и као најважнија станишта лековитих и медоносних врста, дивљих сродника гајених биљака, као и ретких и угрожених врста флоре и фауне. Такође, правилно су препознати и

дискутовани главни негативни утицаји на биодиверзитет и квалитет природних и полуприродних травњака наше земље. Кандидат је посебно напоменула вредност испитиване вегетације у систему Пољопривредних система високе природне вредности (High Nature Value Farmland).

Истакнута је потреба заштите и очувања ливада и пашњака Србије, посебно из свезе *Festucion rupicolae*, обзиром на присуство бројних панонских ендемореликата, као и заједница из реда *Halacsyetalia sendtneri* и свезе *Saturejion montanae*, због својих специфичности. Кандидат је навела најважније врсте ретких, угрожених и/или ендемичних врста из класе *Molinio-Arrhenatheretea* и класе *Festuco-Brometea*, где укупан број балканских ендемичних биљних врста на нивоу ових класа износи 204, односно 72. Неопходно је применити одговарајуће мере очувања и обнове угрожених станишта ливадске вегетације Србије кроз програме „in situ“ заштите, као и укључивање ових значајних станишта и њихове флоре и фауне, у међународне програме као што су Натура 2000, Емералд подручја, Подручја од међународног значаја за биљке (ІРА), Црвене листе угрожених врста и Црвена листа станишта Европе.

Закључци који су изведени у потпуности произилазе из добијених резултата. У Закључцима кандидат истиче да ливадска вегетација Србије представља изузетан ресурс за пољопривреду и да са око 1.460.000 ха представља најраспрострањенији тип агроекосистема у ширем смислу. Поред тога, на основу анализе базе података од укупно 3346 фитоценолошких снимака, показало се постојање две основне класе вегетације ливада у Србији и то: *Molinio-Arrhenatheretea* и *Festuco-Brometea*, која је укључила вегетацију претходно издвојене класе *Festucetea vaginatae*, што је у сагласности са најновијим концептима класификације травњака Европе.

У оквиру класе *Molinio-Arrhenatheretea* издвојили су се кластери груписани у две групе, које одговарају редовима *Molinietalia* и *Trifolio-Hordeetalia*. Већина кластера за ову вегетацију долинских ливада кореспондира са свезама ових редова: *Molinion*, *Calthion* и *Deschampsion*, односно *Trifolion pallidi*, *T. resupinati* и *Trifolio-Ranunculion pedati*.

Кандидат је закључила да се ливадска вегетација класе *Festuco-Brometea* применом хијерахијске класификације групише у кластере који флористички и еколошки одговарају свезама или редовима ове класе, у оквиру којих се нарочито истичу кластери свеза *Festucion rupicolae* и *Festucion valesiacaе*, као и блиско груписани кластери вегетације са врстама *Danthonia alpina*, *Koeleria pyramidata*, *Agrostis capillaris* и *Chrysopogon gryllus*, који чине веома значајне и распрострањене заједнице Балканске свезе *Chrysopogono-Danthonion alpinae*.

Кандидат наводи да је просечна вредност индекса квалитета за класу *Molinio-Arrhenatheretea* 3.95, а за класу *Festuco-Brometea* 2.98. У Закључцима је, такође, истакнуто да најбољи квалитет имају заједнице плодних земљишта свезе *Arrhenatherion* и заједнице плавних, влажних ливада свезе *Trifolion resupinati*. Најквалитетније ливадске заједнице класе *Festuco-Brometea* припадају свези *Chrysopogono-Danthonion*. Најзад, кандидат закључује да ливадска вегетација Србије, због различитих фактора угрожавања треба да буде предмет различитих концепата заштите, као што су еколошке мреже.

У поглављу **Литература**, кандидат је навела укупно 391 литературну јединицу, које представљају селекцију најважнијих референци из области Науке о вегетацији. Већина цитираних референци су радови објављени у међународним часописима.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Кандидат Светлана Аћић је по мишљењу чланова Комисије остварила све циљеве докторске дисертације у складу са одобреном пријавом. Њена дисертација под насловом: „**Синеколошка и фитоценолошка студија ливадске вегетације Србије**“ представља значајан допринос разумевању флористичког и вегетацијског диверзитета природних и полуприродних травњака Србије, као и утицаја различитих еколошких фактора на распрострањење, еколошке карактеристике и квалитет ове вегетације.

Тема и садржај ове дисертације су актуелни и значајни, како са научног, тако и са практичног становишта, имајући у виду значај ливадске вегетације као пољопривредног ресурса. Кандидат је по први пут у нашој земљи обрадила изузетно велику базу података коју је сама сачинила и која је, као прва национална вегетацијска база, пријављена у Глобалном Инвентару Вегетацијских База (GIVD), Архиву Европских База Вегетације (EVA) и sPlot експертској групи. Треба напоменути да део фитоценолошких снимака представља резултат самосталних теренских истраживања кандидата. Посебна вредност ове докторске дисертације је правилна примена веома сложених математичко-статистичких модела и коришћење специјалних софтверских пакета за анализу вегетације. Ове методе се сматрају најсавременијим и најактуелнијим у класификацији и ординацији вегетације у европским и светским оквирима, а по први пут се на овај начин примењују на овако великом броју података за вегетацију наше земље.

У нумеричкој класификацији кандидат је по први пут редефинисала положај сувих травњака класе *Festucetea vaginatae*, коју је удружила у класу брдско-планинских ливада и пашњака *Festuco-Brometea*. Издвојени број кластера, и то 13 за класу долињских влажних ливада *Molinio-Arrhenatheretea* и 11 за класу *Festuco-Brometea*, довела је у везу са постојећим свезама и редовима ових класа. Светлана Аћић је уз то, извршила номенклатурну ревизију заједница ових класа према Фитоценолошком коду. Колико је познато, у анализи квалитета ливадске вегетације Србије по први пут у свету су коришћене методе ординационе анализе (DCA), где су поред пасивно постављених просечних вредности еколошких индикаторских вредности биљних врста, постављене и вредности оцене квалитета као категоријске варијабле (surface).

Кандидат Светлана Аћић је систематски проучила веома обимну литературу, правилно је упоређивала резултате својих истраживања са истраживањима других аутора и адекватно је применила сложене статистичке моделе ради повезивања различитих група података и изналажења односа и веза на изузетно великом сету података. Закључци су правилно изведени и у потпуности произилазе из добијених резултата.

Докторска дисертација Светлане Аћић представља самостално и оригинално дело, чији садржај у потпуности одговара одобреној пријави теме. Резултати докторске дисертације Светлане Аћић су верификовани на међународном нивоу, пошто је публикувано пет радова у међународним часописима (од чега један у врхунском међународном часопису: *Applied Vegetation Science*, три у истакнутом међународном часопису: *Tuexenia*, и један у међународном часопису: *Archives of Biological Sciences*).

Имајући у виду све изнете чињенице, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију дипл. биолога Светлане Аћић под насловом: „**Синеколошка и фитоценолошка студија ливадске вегетације Србије**“ и са посебним задовољством предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати ову позитивну оцену и омогући кандидату да докторску дисертацију јавно брани.

У Београду, 28.02.2018.

Чланови Комисије:

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

Др Урбан Шилц, виши научни сарадник
Биолошки институт „Јован Хаџи“,
Академија наука и уметности Р. Словеније
(Ужа научна област Екологија биљака)

Др Дмитар Лакушић, редовни професор
Универзитет у Београду, Биолошки факултет
(Ужа научна област Екологија, биогеографија
и заштита животне средине)

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

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

Прилог

Рад Светлане Аћић објављен у часопису од међународног значаја:

Рад из категорије M22

Aćić, S., Šilc, U., Petrović, M., Tomović, G., Dajić Stevanović, Z. (2015): Classification, ecology and biodiversity of central Balkan dry grasslands. *Tuexenia* 35: 329–353.