

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 03-2493/1
30.05.2016.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду /»Гласник Универзитета“ бр. 131/06/,), дате сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата

СНЕЖАНА СТАЈИЋ

пријавила је докторску дисертацију под називом:
„Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног
фитоценолошког метода и фотоинтерпретације”

ИЗ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ: ШУМАРСТВО

Универзитет је дана од 08.02.2012. године, својим актом 02 број: 06-56/13 -од 01.02.2012. дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног фитоценолошког метода и фотоинтерпретације”

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Снежане Стајић образована је на седници одржаној 30.03.2016. год., одлуком Наставно-научног већа факултета под бр. 01-2/49 од 30.03.2016. године у саставу:

Име и презиме члана комисије:	звање	научна област
-------------------------------	-------	---------------

Др Раде Цвјетићанин, редовни професор у пензији Универзитета у Београду-Шумарског факултета - Шумарство		
---	--	--

Др Милан Кнежевић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета-Шумарство		
---	--	--

Др Милун Крстић, редовни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета-Шумарство		
---	--	--

Др Милорад Јанић, ванредни професор Универзитета у Београду - Шумарског факултета – Шумарство		
---	--	--

Др Љубинко Ракоњац, научни саветник, Институт за шумарство, Београд, Шумарство		
--	--	--

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 25.05.2016. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Др Ратко Ристић, ред.проф.

Прилог: 1. Извештај комисије са предлогом
2. Акт надлежног тела факултета о израђеној докторској дисертацији

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 01-2/133
Датум: 25.5.2016.
Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета бр. 01-1764/1 од 15.3.2012. год, а у складу са предлогом Већа одсека за шумарство бр. 1116/6 од 20.5.2016. год. и Извештајем Комисије бр. 1116/4 од 8.4.2016. год, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 25.5.2016. год, донело је

О Д Л У К У

Усваја се израђена докторска дисертације кандидата **Снежане Стајић** под насловом: **„Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног фитоценолошког метода и фотоинтерпретације“.**

Образује се Комисија за јавну одбрану, у саставу:

1. Др Раде Цвјетићанин, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
2. Др Милан Кнежевић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
3. Др Милун Крстић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
4. Др Милорад Јанић, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
5. Др Љубинко Ракоњац, научни саветник, Институт за шумарство у Београду.

О б р а з л о ж е њ е

Универзитет у Београду је својим актом 02 број: 06-56/13 од 1.2.2012. год. дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата Снежане Стајић под називом: „Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног фитоценолошког метода и фотоинтерпретације“.

Кандидат је објавио следеће научне радове:

- Miletic Z., Knežević M., Stajić S., Košanin O., Đorđević I. (2012): Effect of European Black Alder Monocultures on The Characteristics of Reclaimed Mine Soil. *International Journal of Environmental Research* 6 (3): 703-710
- Miletic Z., Stefanović T., Stajić S., Čokeša V., Radulović Z. (2011): Effect of Forest Plantations on Erodibility of Reclaimed Lignite Mine Soils (Central Serbia). *Polish Journal of Environmental Studies*, 20 (4): 987-992
- Ratknić M., Rakonjac Lj., Braunović S., Stajić S., Lučić A., Ćirković-Mitrović T. (2013): Ecological And Morphological Characteristics of Pyramidal (*Abies alba* var. *pyramidalis*) In The Locality of Ogorijevac (The Pester Plateau). *Archives of Biological Sciences* 65 (4): 1609-1617

- Koprivica M, Matović B., Stajić S., Čokeša V., Jović Đ. (2013): Dead Wood in Managed Beech Forests in Serbia. Šumarski list 137 (3-4): 173-183
- Eremija S., Cvjetićanin R., Novaković-Vuković M., Rakonjac Lj., Lučić A., Stajić S., Miletić Z. (2015): Study of the Floristic Composition of Fir-Spruce-Beech Forests in Serbia and Bosnia-Herzegovina. Archives of Biological Sciences 67 (4): 1269-1276

Дана 7.3.2016. год, кандидат Снежана Стајић предала је Факултету израђену докторску дисертацију. Комисија за оцену докторске дисертације предложила је ННВ-у да се предметна дисертација прихвати и одобри одбрана, те је одлучено као у диспозитиву ове одлуке.

Одлуку доставити: Универзитету у Београду–Већу научних области, члановима Комисије, именованој, Служби за наставу и студентска питања, декану, писарници.

Председник Наставно-научног већа
Проф. др РАТКО РИСТИЋ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
БЕОГРАД
Датум: 08.04.2016. године

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

О В Д Е

Предмет: Извештај комисије за оцену израђене докторске дисертације мр Снежане Стајић, дипл. инж. шумарства

Одлуком наставно-научног већа Шумарског факултета Универзитета у Београду бр: 01-2/49 од 30.03.2016. године именована је Комисија за оцену израђене докторске дисертације мр Снежане Стајић, под насловом: „Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног фитоценолошког метода и фотоинтерпретације” у саставу:

1. др Раде Цвјетићанин, редовни професор Универзитета у Београду, Шумарског факултета-ментор;
2. др Милан Кнежевић, редовни професор Универзитета у Београду, Шумарског факултета;
3. др Милун Крстић, редовни професор Универзитета у Београду, Шумарског факултета;
4. др Милорад Јанић, ванредни професор Универзитета у Београду, Шумарског факултета;
5. др Љубинко Ракоњац, научни саветник, Института за шумарство у Београду

Комисија на основу прегледа и анализе докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација мр Снежане Стајић, под насловом „Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног фитоценолошког метода и фотоинтерпретације” написана је у складу са Упутством за обликовање штампане и електронске верзије докторске дисертације Универзитета у Београду, на укупно 260 страна, у оквиру којих се налази 87 табела, 26 графикона, 1 шема, 49 слика и 19 посебних прилога. Прилози садрже 2 сателитска снимка, 7 карата, 9 фитоценолошких табела и једну табелу. Дисертација се састоји из следећих поглавља: Увод (1-2 стр.), Проблем и циљ истраживања (3-5 стр.), Преглед досадашњих истраживања (6-11

стр.), Метод рада (12-18 стр.), Објекат истраживања (19-35 стр.), Резултати истраживања (36-182 стр.), Дискусија (183-229 стр.), Закључци (230-233 стр.), Литература (234-258 стр.) и Прилози (259 стр.).

У оквиру дисертације садржане су кључне речи о документацији, резиме на српском и енглеском језику, биографија аутора, изјаве о ауторству, о истоветности штампане и електронске верзије и изјава о коришћењу.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

2.1. Увод

У уводном делу рада кандидат истиче да се све већа пажња поклања објектима природе који су на удару антропогеног фактора, а истовремено се истичу присуством великог броја угрожених биљних и животињских таксона, као што је и Космај. Већи део Космаја проглашен је 2005. године заштићеним природним добром тј. пределом изузетних одлика. У свим планским документима, као основни циљ наводи се унапређење одрживог газдовања шумама, засновано на усклађеном развоју еколошке, економске, социјалне и културне функције шума, а у складу са усаглашеним и прихваћеним међународним стандардима и Националном стратегијом одрживог развоја. Истовремено, кандидат истиче да се глобалним развојем индустрије и порастом популације на Земљи јавља све већа потреба за просторним подацима, који треба да омогуће широк спектар информација које су корисне у различитим сферама примене, а у последње време примена даљинске детекције се користи у шумарству.

2.2. Проблем и циљ истраживања

Кандидат наводи да општи циљ заштите, управљања и унапређења стања заштићених подручја обухвата, као један од приоритетних задатака, унапређење мера (конзервација, санација-ревитализација и рекултивација) и режима заштите и мониторинга стања заштићених подручја. Истовремено, општи циљ заштите и управљања биодиверзитетом у Републици Србији је обезбеђивање очувања, унапређења стања и одрживог коришћења популација аутохтоних врста и биљних заједница на нивоу који ће обезбедити њихову дугорочну валоризацију. Да би се наведени циљеви спроводили, истраживање вегетације овог подручја, кроз дефинисање и картирање шумских заједница, намеће се као неминовно.

Кандидат истиче да је задатак и циљ овог рада такође, да се испита у којој мери методи даљинске детекције, са аспекта могућности примене, економичности и поузданости података могу помоћи класичном прикупљању података и картирању шумских заједница на неком подручју. Истраживања која су обухваћена овим радом могу послужити као полазна основа за планирање узгојних потреба, као важних чинилаца у обезбеђењу свих функција које ове шуме посебне намене испуњавају.

2.3. Преглед досадашњих истраживања

У овом поглављу кандидат даје преглед библиографских јединица које се односе на истраживање станишта, форе и вегетације Космаја, истичући да се ова планина, иако је релативно мала по површини и ниска (626 m), одликује низом специфичних географских, геолошких, геоморфолошких, педолошких, флористичких и фитоценолошких карактеристика, које је чине интересантном за науку.

Такође, кандидат наводи преглед библиографских јединица који се односе на примену метода фотоинтерпретације, истичући да је картирање и праћење стања вегетације један од најважнијих циљева даљинске детекције од њене појаве. Истовремено, указује да се о стварним донетима примене даљинске детекције у шумарству у Србији још увек мало зна, иако су последњих година започета интензивнија истраживања технологија даљинске детекције и њене примене у издавању и картирању површина под вегетацијом.

2.4. Метод рада

У овом поглављу кандидат наводи методе који су коришћени према предвиђеном програму истраживања у оквиру докторске дисертације.

За приказивање климатских прилика овог подручја коришћени су подаци Републичког Хидрометеоролошког завода са климатолошке станице Београд-опсерваторија за период 1961-2010. година.

Интерпретација и анализа сателитског снимка за истраживано подручје вршена је коришћењем софтверског пакета ENVI. За аутоматску класификацију слике на основу прикупљених спектралних потписа коришћен је метод Support Vector Machines (SVM).

У оквиру истраживања шумске вегетације на подручју ГЈ „Космај“ укупно јсу урађена 93 фитоценолошка снимка. У циљу утврђивања фитоценолошке припадности аутохтоне шумске вегетације овог подручја 76 фитоценолошких снимака је урађено у природним шумским заједницама, док је 17 снимака прикупљено у вештачки подигнутим састојинама, ради дефинисања станишта на којима су ове културе подигнуте. Фитоценолошки снимци су урађени по класичном методу циришко-монпељешке школе Браун Бланкеа (Braun-Blanquet, 1964). Подаци који су прикупљени у периоду 2011-2014. године, коришћени су за израду фитоценолошких табела и утврђивање фитоценолошке припадности истраживаних површина, као и дефинисања потенцијалне вегетације на местима где се сада налазе вештачки подигнуте састојине. Спектри флорних елемената по заједницама урађени су на основу систематизације биљногеографских елемената по Гајићу (1980); спектри животних облика по Којић *et al.* (1997); одређивање индикаторских вредности биљака и еколошких оптимума, извршено је по методу Којић *et al.* (1997). У програму JUICE 7.0 су урађени индекси диверзитета и изједначености, тестирање разлика вршена је коришћењем анализе варијансе (ANOVA) у програмском пакету Статистика 6.0.

Да би се утврдило колико се варијабилност између фитоценоза може објаснити ординацијом, у раду је коришћена мултиваријантна анализа – метод

коресподентне анализе (*CA-correspondence analysis*). У ту сврху послужио је програмски пакет за еколошка истраживања CANOCO 4.5 (Lepš and Šmilauer, 2002).

На свим локалитетима где су урађени фитоценолошки снимци извршена је и детерминација земљишта. На репрезентативним површинама (укупно 29), отворен је по један педолошки профил, детерминисан тип земљишта и узети су узорци за лабораторијска испитивања.

Микростанишни услови су дефинисани на основу орографских карактеристика локалитета. У циљу дефинисања потенцијала локалне топлоте, односно локалног топлотног фактора, обрада података и анализа резултата извршена је по методу Лујића (1960).

Просторне процедуре за добијање завршног тематског слоја - завршну GIS обраду и израду вегетацијске карте извршено је у програму ArcGis9.

2.5. Објекат истраживања

У наведеном поглављу, кандидат на основу литературних података даје приказ географског положаја истраживаног подручја, основних података о заштићеном природном добру, културно-историјским вредностима, рељефу, геолошкој подлози, хидрологији и стању шумског фонда.

Космај је ниска и по површини релативно мала острвска планина, која се налази 40 km југоисточно од Београда и припада планинама вулканског порекла. Специфичне климатске карактеристике овог прелазног подручја, геолошка, геоморфолошка и педолошка разноврсност, као и антропогени утицаји, довели су до формирања богате и разноврсне флоре и вегетације. Космај такође представља подручје од посебног културно-историјског значаја, са већим бројем заштићених културних добара.

Код анализе стања шумског фонда, кандидат нас у главним цртама упознаје са значајем и структуром шума по намени, пореклу и очуваности, мешовитости и врстама дрвећа.

2.6. Резултати истраживања

У овом поглављу дат је приказ резултата до којих је кандидат дошао током истраживања, а резултати истраживања су документовани табелама, графиконима и картама. Поглавље „Резултати истраживања“ представља најобимнији део рада и састоји се из седам потпоглавља: климатске карактеристике истраживаног подручја, земљишта Космаја, интерпретација сателитског снимка, вегетација Космаја, биодиверзитет истраживаних заједница, мултиваријантна анализа еколошко вегетацијских карактеристика и утицај потенцијала локалне топлоте на распрострањење шума на подручју Космаја.

2.6.1. У потпоглављу Климатске карактеристике истраживаног подручја, кандидат даје приказ климатских елемената на Космају температуре ваздуха и падавина, а на основу ових елемената одређен је хидрични биланс по Торнтвајту

(Thornthwaite). Осим тога приказује податке за климатско-географске карактеристике: континенталност, тип отицања воде, плувиометријску агресивност климе и класификацију климе Космаја.

2.6.2. У потпоглављу Земљишта Космаја кандидат је извршио карактерисање земљишног покривача у подручју истраживања на бази прикупљених података на терену, односно лабораторијских анализа земљишта. У резултатима су приказане морфолошке, физичке и хемијске особине сваког од проучених типова земљишта. На истраживаном подручју сва анализирана земљишта спадају у ред аутоморфних (терестричних) земљишта. Из класе неразвијених земљишта са грађом профила (А)-С или (А)-R констатовано је колувијално (делувијално) земљиште. Из класе хумусно-акумулативних земљишта са грађом профила А-С или А-R констатована су два типа земљишта: рендзина на лапоровитом кречњаку и хумусно-силикатно земљиште (ранкер). Из класе камбичних земљишта са грађом профила А-(В)-С или А-(В)-R констатована су три типа земљишта: еутрично смеђе земљиште (еутрични камбисол), кисело смеђе земљиште (дистрични камбисол) и смеђе земљиште на кречњаку (калкокамбисол). Из класе елувијално-илувијалних земљишта констатовано је илимеризовано земљиште (лувисол). У резултатима су приказане морфолошке, физичке и хемијске особине сваког од проучених типова земљишта.

2.6.3. У потпоглављу Интерпретација сателитског снимка кандидат наводи да је предмет истраживања у оквиру дисертације била и примена метода даљинске детекције у одређивању шумских фитоценоза Космаја. Мултиспектрални снимак који је коришћен за класификацију вегетације на подручју Космаја је са RapidEye платформе.

Издвајање главних типова покривности земљишта спроведено је поступцима надгледане класификације - метод Support Vector Machines (SVM). Приказани су различити резултати класификације у зависности од параметара који су коришћени, што је документовано картама у прилозима. За оцену тачности спроведене класификације осим матрице грешака, као додатни параметар коришћена је и Карра анализа. Укупна тачност примењених метода класификације је у рангу од 70% до 75,9%. Линеарна SVM класификација је дала најбољу укупну тачност класификације (75,9%) са параметром $C=100$, Карра коефицијент је 0,7.

2.6.4. У потпоглављу Вегетација Космаја кандидат даје синтаксономску припадност истраживаних шумских заједница и за сваку описану заједницу наводи еколошке услове и флористички састав, спектар флорних елемената, спектар животних облика, еколошке индексе и филогенетски спектар. У докторској дисертацији описано је 6 шумских асоцијација: сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerridis* Rudski 1949.), цера и црног јасена (*Fraxino orni-Quercetum cerridis* Stefanović 1968.), китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerridis* B. Jovanović 1979. s.l.), китњака и граба (*Quercus petraeae-Carpinetum betuli* Rudski 1949. s.l.), брдске букве (*Helleboro odori-Fagetum moesiacaе* Soo & Borhidi 1960.) и букве и китњака (*Quercus petraeae-Fagetum moesiacaе* Glišić 1971.).

Асоцијација сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerridis* Rudski 1949.) као климатогена заједница већег дела Србије широко је распрострањена и на Космају.

Ова заједница заузима углавном ниже делове Космаја, топлије експозиције и мање нагибе. У оквиру заједнице издвојене су 4 субасоцијације: *typicum*, *aculeatetosum*, *quercetosum petraeae* и *pubescetosum*.

Асоцијација цера и црног јасена (*Fraxino orni-Quercetum cerridis* Stefanović 1968.) на подручју Космаја заузима мање површине, углавном је присутна на јужним падинама Великог Космаја, али се фрагментарно јавља и на Малом Космају. Распрострањена је на надморским висинама од 454 до 560 m, на претежно топлијим експозицијама, на нагибима који се крећу у интервалу од 6 до 20°.

Асоцијација китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerridis* B. Jovanović 1979. s.l.) на Космају има велику еколошку амплитуду, тј. распрострањена је у широком дијапазону надморских висина (од 348 до 573 m), на различитим експозицијама (чешће се појављује на топлијим) и нагибима од 8° до 28°. На основу флористичког састава и станишних услова извршена је подела асоцијација на 2 субасоцијације: *typicum* и *caricetosum silvaticae*.

Асоцијација китњака и граба (*Quercus petraeae-Carpinetum betuli* Rudski 1949. s.l.) на подручју Космаја заступљена је само фрагментарно и представљена је са три фитоценолошка снимка са Малог Космаја. Распрострањена је на надморским висинама од 339 до 410 m, на источној до североисточној експозицији, на нагибу од 15 до 23°. У овој асоцијацији издвојена је субасоцијација са оштролисном костриком (*Quercus petraeae-Carpinetum betuli* subass. *aculeatetosum*).

Асоцијација брдске букве (*Helleboro odori-Fagetum moesiacaе* Soo & Borhidi 1960.) заузима веће површине на Великом Космају, али је заступљена и на Малом Космају. Појављује се на стрмим, заклоњеним осојним падинама и у увалама, где се ова заједница јавља као трајни стадијум. Као трајни стадијум вегетације распрострањена је на надморским висинама од 375 до 561 m, на хладним експозицијама (северним, северозападним, североисточним). У овој заједници издвојене су три субасоцијације: *typicum*, *caricetosum pilosae* и *calcicolum*.

Асоцијација букве и китњака (*Quercus petraeae-Fagetum moesiacaе* Glišić 1971.) на Космају се јавља на додиру са заједницом брдске букве са једне стране и заједницама китњака-цера са друге стране. Понекад се појављује у инверзијама где се спушта у потоке. Експозиције су заклоњене (север, северозапад, североисток), а нагиби се крећу од 16 до 26°. У флористичком саставу ове заједнице, осим врста типичних за букове шуме присутне су и врсте храстових шума. Издвојене су две субасоцијације *typicum* и *caricetosum pilosae*.

За све истраживане шумске фитоценозе урађени су спектри флорних елемената, спектри животних облика, еколошки индекси, као и филогенетски спектар. Подаци су приказани табеларно.

Кандидат у овом поглављу такође наводи и резултате истраживања у вештачки подигнутим састојинама четинара и лишћара на подручју Космаја, за које дефинише да су подигнуте на станишту: сладуна и цера, китњака и цера, брдске букве, као и китњака и букве. За све истраживане вештачки подигнуте састојине наводе се еколошки услови и флористички састав.

2.6.5. У потпоглављу Биодиверзитет истраживаних заједница кандидат наглашава да је процена величине и вредности биодиверзитета одређене територије први и најважнији корак у његовом очувању, заштити и унапређењу. Као показатеље алфа

диверзитета истраживаних шумских заједница кандидат користи број врста, индекс изједначености (*Evenness*) и *Shannon-Wiener* индекс диверзитета. За поређење вредности између третмана коришћена је анализа варијансе (ANOVA), а резултати су приказани табеларно и графички.

На основу индекса изједначености (Tuckey тест) установљено је да постоје статистички значајане разлике између истраживаних заједница у којима је буква доминантна врста у односу на све остале истраживане фитоценозе.

2.6.6. У потпоглављу Мултиваријантна анализа еколошко вегетацијских карактеристика кандидат користи коресподентну анализу (*CA-Correspondence analysis*), као индиректну градијентну ординацијску методу. За ову методу коришћени су само флористички подаци, јер се овом техником конструише теоретска варијабла која најбоље објашњава флористичке податке.

Коресподентна анализа (*CA-Correspondence analysis*) вегетацијских података показала је приметно груписање фитоценолошких снимака у две групе, са једне стране су заједнице у којима су храстови доминантне врсте, док са друге стране се издвајају мезофилне заједнице у којима је буква едификатор.

2.6.7. У потпоглављу Утицај потенцијала локалне топлоте на распрострањење шума на подручју Космаја кандидат наглашава да су за просторни распоред вегетације орографски фактори веома значајни, јер у условима израженог рељефа, са честим и наглим променама експозиције или нагиба терена, долази до промене услова средине на релативно малом простору. У овом потпоглављу извршена је анализа података о заступљености заједница на истраживаном подручју према потенцијалу локалне топлоте, као и према локалном топлотном фактору, што је приказано табеларно и графички.

Храстове састојине на подручју Космаја налазе се на стаништима чија је топлотна координата експозиције и нагиба терена је између 4 и 8, а за букове састојине између 4 и 6 што значи да се налазе на хладнијим комбинацијама експозиције и нагиба.

Просечна средња вредност локалног топлотног фактора (L), у састојинама сладуна и цара износи 104 (средње вредности 98-110), у састојинама цара 101 (средње вредности 101-102), у састојинама китњака и цара 95 (средње вредности 89-104), док просечна средња вредност локалног топлотног фактора (L) у чистим буковим састојинама износи 71 (средње вредности су 65-76), а у мешовитим 68 (средње вредности су 62-75).

2.7. Дискусија

У овом поглављу кандидат анализира климатске карактеристике, земљишта, примену даљинске детекције у одређивању вегетације, флористичке и вегетацијске карактеристике истраживаног подручја, утицај потенцијала локалне топлоте на распрострањење шума, опште стање шума и предлог узгојних мера, поредећи добијене резултате са резултатима бројних домаћих и страних аутора. Све наведено му помаже да у наредном поглављу донесе адекватне закључке.

2.8. Закључци

У овом поглављу кандидат говори о закључцима до којих је дошао на основу добијених резултата.

Наводи да је Космај релативно мала по површини и ниска планина која припада шумадијским планинама, које чине прелазну зону између Динарског и Родопског планинског система. Већи део Космаја проглашен је пределом изузетних одлика 2005. године, а административно се налази на подручју града Београда тј. општине Младеновац.

Према класификацији климе по Торнтвајту (Thornthwaite) на подручју Београда доминира субхумидна влажна клима - тип C₂.

У геолошком и геоморфолошком смислу планина Космај састављена је од старијих, кредних флишних и кречњачких стена, са неколико пробоја серпентинита и гранитоида. На истраживаном подручју сва анализирана земљишта спадају у ред аутоморфних (терестричних) земљишта, а сврстана су у 4 класе земљишта: неразвијена, хумусно-акумулативна, камбична и елувијално-илувијална.

Из класе неразвијених земљишта са грађом профила (A)-C или (A)-R проучено је колувијално (делувијално) земљиште.

Из класе хумусно-акумулативних земљишта са грађом профила A-C или A-R забележена су и проучена два типа земљишта: рендзина на лапоровитом кречњаку и хумусно-силикатно земљиште (ранкер).

Из класе камбичних земљишта са грађом профила A-(B)-C или A-(B)-R забележена су и проучена три типа земљишта: еутрично смеђе земљиште (еутрични камбисол), кисело смеђе земљиште (дистрични камбисол) и смеђе земљиште на кречњаку (калкокамбисол).

Из класе елувијално-илувијалних земљишта констатовано је илимеризовано земљиште (лувисол).

На основу фитоценолошких истраживања издвојено је шест шумских заједница: сладуна и цера (*Quercetum frainetto-cerridis* Rudski 1949.), цера и црног јасена (*Fraxino orní-Quercetum cerridis* Stefanović 1968.), китњака и цера (*Quercetum petraeae-cerridis* B. Jovanović 1979. s.l.), китњака и граба (*Quercus petraeae-Carpinetum betuli* Rudski 1949. s.l.), китњака и букве (*Quercus petraeae-Fagetum moesiacaе* Glišić 1971.) и брдске букве (*Helleboro odori-Fagetum moesiacaе* Soo & Borhidi 1960.).

За све шумске фитоценозе Космаја карактеристично је да у флористичком саставу доминирају елементи средњеевропског ареал типа. Анализом животних форми шумских фитоценоза Космаја утврђена је доминација хемикриптофита. На основу еколошких карактеристика биљака у шумским фитоценозама Космаја може се констатовати да су оне: према влажности ксеро-мезофилне или мезофилне; према киселости земљишта неутрофилног до неутрофилно-базифилног карактера; према количини азота у земљишту спадају у олиго-мезотрофне или мезотрофне; према светлости сциофилно-полусциофилног, полусциофилног или полусциофилно-хелиофилног карактера; према топлоти као еколошком фактору су мезотермног или мезотермног до термофилног карактера.

Од укупно 245 евидентираних биљних врста у природним шумама и вештачки подигнутим састојинама, са аспекта угрожености флоре издвојено је 7 врста које се штите као строго заштићене или заштићене дивље врсте, као и 25 заштићених

дивљих врста које су под контролом коришћења и промета у складу са посебним прописом.

Анализом утицаја орографских фактора (надморске висине, експозиције и нагиба терена) на појаву и распрострањење заједница на истраживаном подручју утврђено је да заједнице сладуна и цера имају најширу еколошку амплитуду.

Високо учешће вештачки подигнутих састојина на овом подручју представља потенцијално снажан угрожавајући фактор стабилности овог шумског комплекса. Процес превођења тих састојина у састојине аутохтоних лишћара намеће као неминован и оправдан, што је и са узгојног аспекта оптималног коришћења свих функција шуме и неопходно. Враћање аутохтоне вегетације не би требало препустити случају, већ узгојним и другим мерама контролисано га спроводити.

У циљу картирања и дефинисања шумске вегетације овог подручја, осим стандардних фитоценолошких метода коришћени су и методи даљинске детекције. Основна подлога за картирање вегетације био је сателитски снимак RapidEye. Примењен је метод надгледане класификације - алгоритам Support Vector Machines (SVM) - метод подржавајућих (потпорних) вектора. Применом различитих вредности С параметра и типа кернела у овом истраживању укупна тачност класификације је у рангу од 70% до 75,9%. Кандидат наглашава да је примена метода даљинске детекције у одређивању и картирању шумске вегетације на подручју Космаја, коришћењем доступних сателитских снимака, указала на могућност издвајања типова шумске вегетације, док је за детаљније рашчлањивање неопходно додатно теренско проучавање. Немогућност раздвајања појединих врста дрвећа у оквиру истог рода, као што је случај код храстова, највише је последица ограничености доступне технологије. Кандидат закључује да би се применом сателитских снимака велике резолуције и са већим бројем спектралних бендова овај проблем могао решити, што може бити предмет неких даљих истраживања.

2.10. Литература

У поглављу Литература кандидат наводи 260 референци, које су у докторској дисертацији коришћене кроз критичке осврте и поређења у оквиру досадашњих истраживања, анализе и дискусије резултата истраживања. Референце су наведене правилно, у складу са прихваћеним стандардима за навођење.

2.11. Прилози

У оквиру овог поглавља кандидат наводи 19 прилога и то: два сателитска снимка, седам карта, девет фитоценолошких табела и једну табелу са ареал типовима, животним облицима и степеном заштите васкуларних биљака у истраживаним заједницама Космаја.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу прегледа и анализе докторске дисертације мр Снежане Стајић под насловом „Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног фитоценолошког метода и фотоинтерпретације” Комисија констатује да је у потпуности испуњен план истраживања предвиђен пријавом докторске дисертације. Докторска дисертација је самосталан и оригиналан научни рад који представља вредан прилог познавању флористичких и вегетацијских карактеристика истраживаног подручја Космаја. Резултати су јасно и прегледно изложени, методолошки исправно анализирани и илустровани релевантним сликама, табеларним и графичким приказима. Начин дискутовања и закључивања је логичан и јасан. Посебну вредност дисертације представља апликативност добијених научних сазнања.

Имајући у виду све изнете чињенице, Комисија позитивно оцењује израђену докторску дисертацију мр Снежане Стајић под насловом „Одређивање шумских фитоценоза Космаја комбиновањем стандардног фитоценолошког метода и фотоинтерпретације” и предлаже Наставно-научном већу Шумарског факултета Универзитета у Београду да прихвати ову позитивну оцену и омогући кандидату да приступи јавној одбрани докторске дисертације.

За јавну одбрану предлаже се Комисија у истом саставу која је ценила израђену докторску дисертацију и потписала извештај.

У Београду, 08.04.2016. године

Чланови Комисије:

др Раде Цвјетићанин, редовни професор
Универзитета у Београду-Шумарског факултета

др Милан Кнежевић, редовни професор
Универзитета у Београду-Шумарског факултета

др Милун Крстић, редовни професор
Универзитета у Београду-Шумарског факултета

др Милорад Јанић, ванредни професор
Универзитета у Београду-Шумарског факултета

др Љубинко Ракоњац, научни саветник
Институт за шумарство у Београду

Прилог: Радови кандидата објављени у часописима међународног значаја:

Рад у истакнутом међународном часопису (M22):

Miletić, Z., Knežević, M., Stajić, S., Košanin, O., Đorđević, I. (2012): Effect of European Black Alder Monocultures on The Characteristics of Reclaimed Mine Soil. International Journal of Environmental Research 6 (3): 703-710.

Рад у међународном часопису (M23):

Miletić, Z., Stefanović, T., Stajić, S., Čokeša, V., Radulović, Z. (2011): Effect of Forest Plantations on Erodibility of Reclaimed Lignite Mine Soils (Central Serbia). Polish Journal of Environmental Studies, 20 (4): 987-992.

Ratknić, M., Rakonjac, Lj., Braunović, S., Stajić, S., Lučić, A., Ćirković-Mitrović, T. (2013): Ecological And Morphological Characteristics of Pyramidal (*Abies alba* var. *pyramidalis*) In The Locality of Ogorijevac (The Pester Plateau). Archives of Biological Sciences 65 (4): 1609-1617.

Koprivica, M., Matović, B., Stajić, S., Čokeša, V., Jović, Đ. (2013): Dead Wood in Managed Beech Forests in Serbia. Šumarski list 137 (3–4): 173–183.

Eremija, S., Cvjetičanin, R., Novaković-Vuković, M., Rakonjac, Lj., Lučić, A., Stajić, S., Miletić, Z. (2015): Study of the Floristic Composition of Fir-Spruce-Beech Forests in Serbia and Bosnia-Herzegovina. Archives of Biological Sciences 67 (4): 1269-1276.