

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева:01-3378/1
30.04.2015.

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

БИЈАНА ШЉУКИЋ

пријавила је докторску дисертацију под називом:
„Типови шума Копаоника као еколошки основ реалног планирања газдовања – одрживог управљања шумским екосистемима“

ИЗ НАУЧНЕ ОБЛАСТИ: ШУМАРСТВО

Универзитет је дана од 13.07.2010. године, својим актом 01 број: 020-2423/3-10 од 13.7.2010. дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила:

„Типови шума Копаоника као еколошки основ реалног планирања газдовања – одрживог управљања шумским екосистемима“

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Бијане Шљукић образована је на седници одржаној 26.02.2015. год., одлуком Наставно-научног већа факултета под бр.01-1175/1 од 26.02.2015. у саставу:

Име и презиме члана комисије

звање

научна област

1. Др Милан Медаревић, редовни професор Универзитета у Београду–Шумарског факултета, Шумарство
2. Др Станиша Банковић, редовни професор у пензији Универзитет у Београду–Шумарског факултета, Шумарство
3. Др Раде Цвјетићанин, ванредни професор Универзитета у Београду–Шумарског факултета, Шумарство
4. Др Дамјан Пантић, ванредни професор Универзитета у Београду–Шумарског факултета, Шумарство
5. Др Оливера Кошанин, доцент Универзитета у Београду–Шумарског факултета, Шумарство

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној дана 29.04.2015. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Др Милан Медаревић, ред.проф.

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

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ

Број: 01-3271/1

Датум: 29.04.2015.

Б Е О Г Р А Д

На основу члана 154. Статута Факултета, а на основу предлога Већа одсека за шумарство бр. 838/5 од 17.04.2015. год. и Извештаја Комисије бр. 838/3 од 09.03.2015. год, Наставно-научно веће Универзитета у Београду-Шумарског факултета, на седници одржаној 29.04.2015. год, доноси

О Д Л У К У

Усваја се израђена докторска дисертације **мр Биљане Шљукић** под насловом: „Типови шума Копаоника као еколошки основ реалног планирања газдовања - одрживог управљања шумским екосистемима“.

Образује се Комисија за јавну одбрану, у саставу:

1. Др Милан Медаревић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
2. Др Станиша Банковић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета, у пензији,
3. Др Раде Цвјетићанин, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
4. Др Дамјан Пантић, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета,
5. Др Оливера Кошанин, доцент Универзитета у Београду-Шумарског факултета.

Образложење

Универзитет у Београду је својим актом 01 број: 020-2423/3-10 од 13.07.2010. год. дао сагласност на предлог теме докторске дисертације мр Биљане Шљукић под називом: „Типови шума Копаоника као еколошки основ реалног планирања газдовања - одрживог управљања шумским екосистемима“.

Кандидат је објавио следеће научне радове:

- Stankovic D., Medarevic M., Krstic B., Bjelanovic I., **Sljukic B.**, Karic D., Janic M. (2013): Concentration of Heavy Metals and Stand State of Sesille Oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) on Avala Mountain (Serbia) (Article), CARPATHIAN JOURNAL OF EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCES, (2013), vol. 8 br. 3, str. 59-66.
- Pantić Damjan, Medarević Milan, Dees Matthias, Borota Dragan, Tubić Bojan, Obradović Snežana, **Šljukić Biljana**, Čuković Duško, Marinković Marko: Analysis of the growth characteristics of a 450-year-old silver fir tree Archives of Biological Sciences, 2014 OnLine-First (00):18-18 [Details](#) [Full text](#) (143 KB) DOI:10.2298/ABS140919018P

Дана 05.02.2015. год, мр Биљана Шљукић 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 МИЛАН МЕДАРЕВИЋ

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

мр Биљане Шљукић

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Орган који је именовано (изабрао) комисију и датум:

Наставно научно веће Универзитета у Београду Шумарског факултета
(одлука бр. 01-1175/1 од 26.02.2015.).

2. Састав комисије:

др Милан Медаревић, редовни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет, **ментор**

др Банковић Станиша, редовни професор у пензији
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Раде Цвјетићанин, ванредни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Дамјан Пантић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Оливера Кошанин, доцент
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Биљана, Слободан, Шљукић
2. Датум и место рођења, општина, држава: 5. фебруар 1966. Прибој, Србија
3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе, магистарског рада: 2.04.2008.г. Шумарски факултет у Београду - „Одрживо газдовање шумама у Србији - садашње стање и потенцијал“
4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера: Магистар шумарских наука - област шумарство.

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

„Типови шума Копаоника као еколошки основ реалног планирања газдовања - одрживог управљања шумским екосистемима“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација мр Биљане Шљукић под насловом „Типови шума Копаоника као еколошки основ реалног планирања газдовања - одрживог управљања шумским екосистемима“ подељена је у 10 поглавља, уз списак цитиране литературе и биографију. Дисертација је написана на 224 странице, а још садржи 40 табела, 72 графикона, 13 слика 234 литературна навода и 4 прилога.

На почетку дисертације је насловна страна на српском и енглеском језику, кључна документациона информација, страна са информацијама о ментору и члановима Комисије, извод с кључним речима (на српском и енглеском језику) и садржај. Поглавља су структурирана тако да представљају посебне целине, логично повезане у једну, а распоређена су на следећи начин:

САДРЖАЈ	Стр.
1. УВОД.....	1-4
2. ТРАЈНО (ОДРЖИВО) ГАЗДОВАЊЕ ШУМАМА.....	5-13
3. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА.....	14-18
4. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА.....	19-23
5. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ.....	24-26
6. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА.....	27-41
7. МЕТОД РАДА.....	42-46
8. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА.....	47-155
9. ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА У ОКВИРУ НАЦИОНАЛНОГ ПАРКА.....	156-179
10. ЗАКЉУЧЦИ.....	180-186
ЛИТЕРАТУРА.....	187-203
ПРИЛОЗИ.....	204-220
БИОГРАФИЈА.....	221

Иза биографије, дате су потребне изјаве кандидата о ауторству, истоветности штампане и дигиталне верзије рада, као и овлашћење о начину коришћења.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. УВОД (странице 1-4)

У уводном делу кандидат нас укратко упознаје са низом предвидљивих фаза кроз које шумарство у својој еволуцији пролази и значају практичних искустава у примени шумарства заснованог на екологији у постављању водећих принципа у будућој еволуцији шумарства.

По дефиницији, шумарство се мора мењати, онако како се мења скуп вредности шумских екосистема које тежимо да одржимо. Како се шумарство развија кроз разне фазе, мењају се циљеви управљања, па према томе морају се мењати и његове методе. За спровођење тих промена неопходна је и одговорност струке да се одупре притисцима јавности, која захтева промене без одрживог управљања свим оним вредностима које жели да постигне.

Да би обезбедили трајно (одрживо) управљање укупним потенцијалима шумских екосистема, између осталог, морају се имати сазнања о еколошки дефинисаним могућностима, као и о ограничењима у управљању шумама. Зато су потребна: (1) знања о компонентама екосистема, функционалним процесима и дијахроничким променама, (2) дефинисани системи којима се описују еколошке варијабилности шумских комплекса (класификације станишта на еколошким основама) и (3) системи којима се може предвидети одговор екосистема на природне поремећаје, као и на оне које је изазвао људски фактор. То оправдава и неопходност потребе поседовања знања о основним еколошким карактеристикама шумских екосистема и у вези с тим аспектима шумарства.

Еколошким, структурним и производним карактеристикама шумских састојина, као основи за планирање и газдовање шумама, одувек је посвећивана велика пажња. Оваква истраживања нужно су мултидисциплинарна, јер подразумевају анализу како педолошких, климатских фактора и чиниоца станишта у целини, тако и детаљно познавање биљних заједница и свих процеса у шуми.

2. ТРАЈНО (ОДРЖИВО) ГАЗДОВАЊЕ ШУМАМА (странице 5-13)

У овом поглављу кандидат нас упознаје са основним принципом регулисаног газдовања шумама - принципом трајности и његовим променама током времена.

У основи кандидат наводи да су потребе друштва у односу на шуме и њихово коришћење вишеструке и у сталном порасту, што је наметнуло полифункционални приступ планирању газдовања шумама. Стога је некадашње уско и сад неодговарајуће схватање трајности, окарактерисано појмом „производно-приходне трајности“, замењено појмом „функционалне трајности“ односно глобално прихваћеним појмом одрживог газдовања шумама. Савремено поимање трајности у шумарству подразумева одрживо (трајно) газдовање шумама односно „управљање и коришћење шума и шумског земљишта на такав начин и у таквом степену да се очува биодиверзитет, а продуктивност, обнављање, виталност и потенцијал шума да буду на нивоу којим би се задовољиле одговарајуће еколошке, економске и социјалне потребе и данашње и будућих генерација, како на локалном тако и на националном нивоу, а да се при том не угрозе и оштете неки други екосистеми“ (MCPFE, Helsinki 1993).

Такође, кандидат констатује да овако дефинисано одрживо управљање шумама захтева и промене у приступу планирању, при чему се у односу на потребу вишенаменског коришћења шумских ресурса инсистира на свеобухватнијем прилазу, а уз коришћење информационог основа у коме доминира еколошка димензија шуме као екосистема.

На крају се закључује да су дефинисање и просторни распоред типова шума у оквиру појединих намена и приоритетних функција на нивоу шумског подручја (националног парка), те припадајућих општих циљева (начела) и смерница газдовања - резултата стратешког планирања, претпоставке непосредне примене и преноса планирања одрживог газдовања шумама са стратешког на оперативни ниво (газдинска јединица).

У **подпоглављу 2.1.** кандидат разматра питање сврсисходности класификација уопште, различитих приступа у класификацији шума и појам еколошке класификације станишта.

У **подпоглављу 2.2.** кандидат се бави типолошком класификацијом која је у употреби у нашој земљи, и констатује да је, настала са основним циљем да пружи еколошку основу за планирање газдовања шумама и да се по свим карактеристикама може сматрати еколошком класификацијом станишта. Типолошка класификација поделе шуме у нашим условима ослања се на дефиницију типа шуме. У истом поглављу кандидат даје кратак приказ развоја типолошке класификације упућујући на релевантну литературу за детаљније упознавање са настанком, развојем и одликама различитих типолошких праваца.

Кандидат даље истиче да је основни циљ типолошких проучавања да се свеобухватно упознају све значајније карактеристике основних класификационих јединица у савременом планирању и газдовању шумама. Такође се наводи, да дефинисање типа шуме као једне од основних класификационих и посебне газдинске категорије и стварање у том смислу информационог основа о деловима шуме и шуми као целини, постаје нужност која представља поуздану и погодну основу у планирању и остваривању циљева газдовања прилагођених изазовима новонасталих друштвених токова.

На крају овог поглавља, кандидат констатује да, типови шума са својим карактеристикама представљају најпотпунији еколошки основ за израду планова газдовања шумама, а само оптимална информисаност обезбеђује могућност трајног (одрживог) и рационалног коришћења укупних потенцијала шума у националним парковима.

3. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА (странице 14-18)

У овом поглављу кандидат се бави нивоом истражености типова шума, пре свега у Србији, и досадашњим газдовањем шумама Копаоника.

Констатује да је у Србији, досадашњим нивоом истражености, у практичном смислу, створен основ ценоеколошког координатног система. Наиме, утврђивањем комплекса шума и ценоеколошких група створен је еколошко - фитоценолошки координатни систем у чији оквирни низ се током времена уклапају нови нивои истражености (по врсти и квалитету), "нове" еколошке јединице и типови шума. У Србији је издвојено око 200 типова шума, при чему је евидентан њихов регионални карактер и, при томе, различит степен истражености. Негде су они резултат посебних типолошких истраживања (научна истраживања), а негде су резултат детаљнијих радова на уређивању шума.

Кандидат наводи да су у комплексу мезофилних букових и буково-четинарских типова шума, који је предмет ових истраживања, до сада издвојене 73 еколошке јединице (еколошки типови) и 53 типа шума, који синтаксономски припадају у 19 група еколошких јединица, а ове у 9 ценоеколошких група у Србији.

Даље се истиче да је простор Националног парка Копаоник, у типолошком смислу, истражен прелиминарно, недовољно по појединим сегментима, пре свега вегетација и земљиште (Stojanović, 1980, Jović, Tomić, 1990, Knežević, Cvjetićanin, 2003). На подручју националног парка, а у складу са типолошком класификацијом, издвојена су три комплекса шума:

1. Комплекс мезофилних букових и буково-четинарских типова шума,
2. Комплекс фригорифилних четинарских типова шума.
3. Комплекс појаса субалпијских жбунастих четинара и лишћара.

У оквиру ових комплекса дефинисано је осам 8 ценоколошких група типова шума, а унутар њих више група еколошких целина и еколошких јединица.

У подпоглављу **3.2 Историјат газдовања шумама Копаоника** кандидат је пошао од специфичног историјског развоја флоре, фауне и вегетације и утицаја човека на њихово распрострањење. Коришћење ресурса и потенцијала Копаоника, сходно томе и шума, забележени су у римско доба, почетком развоја рударства, настављени и интензивирани у средњем веку. Почетком XX века наступило време "најјаче и најбездушније експлоатације шума", а настављено између два светска рата што је довело до најтежих последица. За време окупације и последње вредне састојине су посечене, а дошло је и до великих оштећења шумских екосистема изазваних пожарима. Сече после другог светског рата су само мањим делом допринеле погоршавању стања, а развој туризма последњих деценија и изградња великих смештајних капацитета и рекреативних објеката (ски стаза) је по мишљењу великог броја стручњака изнад еколошког потенцијала и природног капацитета простора Националног парка.

Уређивање шума Копаоника почело је давне 1952/53 године када је израђена прва основа газдовања шумама Копаоника, а последњи циклус уређивања је завршен са важношћу све четири основе од 1.01.2014 до 31.12.2023. године.

4. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА (странице 19-23)

У поглављу 4 кандидат дефинише **циљ истраживања** - који се односи на детаљно и свеобухватно упознавање свих значајних карактеристика претходно дефинисаних основних класификационих јединица које су од значаја за савремено планирање газдовања шумама. Међу тим карактеристикама су, врсте дрвећа као едификатори, састојински облик, размер смесе, односи међу врстама дрвећа, величина, структура, вредност и сигурност продукције дрвне запремине.

Такође, као **посебан циљ истраживања** дефинисано је утврђивање циљева газдовања шумама у односу на затечено стање шума у оквиру детерминисаних типова и реално утврђених приоритетних функција, као и да се утврди оријентациони функционални оптимум ових шума, при чему поштујући: (1) циљеве управљања националним парковима према међународним (IUCN¹) критеријумима (2008), (2) циљеве газдовања и ограничења у интервенцијама у односу на MCPFE²

¹ IUCN (International Union for Conservation of Nature)

² MCPFE (Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe)

класе заштићених и заштитних шума Европе (2003), (3) циљеве управљања подручја Националног парка Копаоник дефинисаним у Плану управљања Националног парка Копаоник.

Имајући у виду, с једне стране, да мешовите шуме лишћара и четинара и мешовите шуме четинара заузимају свега 3% површине шумског фонда Србије, 4,3% његове запремине и 4,8% текућег запреминског прираста, а са друге да највећу природну вредност и специфичност подручја Копаоника представља управо присуство тих шума (28,8% или 2.044,8 ha укупне обрасле површине Националног парка Копаоник) кандидат поставља **следеће задатке**:

- да се на основу научних и емпиријских показатеља везаних за основне карактеристике станишта и састојина у конкретном комплексу **детерминишу типови шума** у комплексу мезофилних букових и буково-четинарских шума. Конкретно, истраживањем су обухваћене шуме ценоеколошке групе типова шума: Шуме смрче, јеле и букве (*Abieti-Piceenion* Br.-Bl. 39.) на различитим стаништима;
- да изврше и детаљно анализирају бројни показатељи структурне изграђености и производности састојина у оквиру појединих дефинисаних типова шума;
- да се на нивоу типолошке класификације дефинишу - узгојне и уређајне мере за остваривање циљева газдовања.

5. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ (стр 24-26)

Кандидат је при дефинисању **основних хипотеза** пошао од дефиниције одрживог управљања шумским екосистемима и дефиниције типа шуме, што је логично наметнуло закључак да је добро познавање биоeколошких карактеристика шума на Копаонику један од предуслова њиховог одрживог коришћења.

Полазна хипотеза овог рада почива на чињеници да је "основна сврха типолошке класификације пружање погодне основе за унапређење газдовања шумама у савременим условима" (Jović et al., 1979).

У односу на претходно, при креирању концепта овог рада, усмереног на дефинисање типова шума у мешовитим шумама лишћара и четинара (јеле, смрче и букве и смрче и букве) и самих четинара (смрче и јеле), кандидат је пошао од следећих одредница:

- еколошки тип шуме обухвата јединство и сличност станишних карактеристика, пре свега едафотопа, надморске висине и климатских фактора;
- како станишта својим карактеристикама условљавају појавност врста дрвећа и њихових заједница и оне су саставни део еколошких типова - еколошких јединица;
- укључивање производних и структурних карактеристика састојина основних врста дрвећа едификатора и њиховог диференцирања или сличности у том смислу, омогућује дефинисање производних типова шума у складу са наведеном дефиницијом;
- неравномерно спровођење узгојно-газдинских мера на читавој површини типа шума, често доводи до појаве варијабилне продуктивности у појединим његовим деловима;
- затечено стање типова шума (истраживаних састојина), опредељење за газдовање на еколошким основама и утврђене функције, односно циљеви газдовања шумама могу решити неке од елемената функционалног оптимума у овим шумама;
- израженост разлика стварног стања и дефинисаног (оријентационог) функционалног оптимума, у једнакој мери значи и израженост проблема у газдовању шумама.

6. ОБЈЕКАТ ИСТРАЖИВАЊА (стр 27-41)

Поглавље **6. Објекат истраживања** кандидат је приказао кроз **6 подпоглавља** у којима су описне орографске, геолошке и хидрографске карактеристике, заступљени типови земљишта, клима и вегетација Копаоника.

7. МЕТОД РАДА (стр 42-46)

Метод рада примењен код ових типолошких проучавања, усвојен је на Симпозијуму о примени типологије у савременом газдовању шумама 1976. године, и примењује се у пракси планирања газдовања шумама у Србији. Одвијао се у две основне фазе:

1. еколошка проучавања (тзв. еколошка фаза при подели шума) и
2. структурно производна проучавања-производна фаза поделе шума.

У првој (еколошкој) фази извршена су детаљна педолошко-вегетацијска проучавања и издвајање еколошких јединица отварањем педолошких профила и узимањем фитоценолошких снимака. Узимање фитоценолошких снимака извршено је по методу Braun Blanquet-a, а синтаксономска припадност као и диференцирање на субасоцијације дато је према Tomić (2004) и Tomić, Rakonjac (2013). Отворени педолошки профили детаљно су проучени по методологији теренских педолошких проучавања, а лабораторијском обрадом узетих узорака земљишта добијени су подаци физичких и хемијских карактеристика земљишта. Лабораторијска испитивања физичко-хемијских особина су обављена по стандардној методологији. Осим за издвојена огледна поља (39 огледних поља) урађени су допунски фитоценолошки снимци и отворени педолошки профили (или узети узорци земљишта) за сваку еколошку јединицу.

На овај начин дефинисане еколошке јединице биле су основ за другу, производну, фазу поделе шума, која је обухватала проучавање и дефинисање њихових производних карактеристика и разврставање у типове шума.

У ту сврху извршен је одабир места сталних и привремених огледних површина, теренско прикупљање и обрада података. Укупно је постављено 39 огледних површина, просечне величине 0,39 ha и то у заједници јеле, смрче и букве 16, смрче и букве 9 и смрче и јеле 14. У свакој еколошкој јединици постављено је минимум по 4 огледна поља. У коначној анализи структурних и производних елемената премереноо је, обрађено и детаљно приказано 27 огледних поља (прилог 1) и то у заједници јеле, смрче и букве 11, смрче и букве 6 и смрче и јеле 10 огледних поља.

Обрада прикупљених податка урађена је преко специјализованог софтвера, уз додатну употребу статистичког програма STATGRAPHICS Centurion XV-Version 15.2.11. За израду висинских крива тестиран је већи број функција, а на основу статистичких показатеља регресионе и корелационе анализе и на основу статистичке значајности разлика између изравнатих и емпиријских висина вршен је дефинитиван избор функције за сваки конкретан случај (огледно поље и врсте дрвећа). Запремина је обрачуната по методу запреминских таблица, при чему су за букву коришћене опште запреминске таблице за високе букове шуме Србије (Mirković, 1969), а за смрчу и јелу локалне запреминске таблице (Banković et al., 2003, 2004). Текући запремински прираст је утврђен по методу процента прираста који је одређен преко регресионих модела који изражавају његову зависност од броја стабала на јединици површине (Банковић, 2002) Одређене су и вредности

средњих пречника по пресеку 20% најдебљих стабала (d_{gmax}) и њима одговарајућих висина (h_{gmax}) очитаних из висинске криве.

За тестирање статистичке значајности разлика средњих вредности посматраних параметара по еколошким јединицама примењена је једнофакторска анализа варијансе, а у случајевима где је разлика била статистички значајна коришћен је Данканов (Duncan) тест за накнадна поређења.

Обједињавањем резултата проучавања обе фазе дефинисани су типови шума.

8. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА (стр 47-155)

У оквиру поглавља 8. коректно су приказани резултати истраживања и дискусија. У основи они су подељени на резултате који омогућују ценоколошку класификацију и резултате који омогућују производно диференцирање станишта.

Ово поглавље је приказано у пет подпоглавља. У **подпоглављу 8.1.** кандидат даје приказ основних просторних и еколошких карактеристика огледних поља, односно припадност газдинској јединици, одељењу, одсеку и њихова површину, као и надморску висину, експозицију, нагиб, геолошку подлогу и земљиште. У **подпоглављу 8.2., у првом делу,** кандидат даје детаљан приказ проучених типова и подтипова земљишта: **кисело смеђе земљиште, смеђе подзоласто земљиште, еутрично смеђе земљиште, рендзина и хумусно силикатно земљиште.** У **другом делу** овог подпоглавља приказани су резултати фитоценолошких проучавања : 1) у заједници јеле, смрче и букве (*Piceo-Fago-Abietetum* Šol.1965.) су издвојене три субасоцијације (*asperuletosum*, *oxalidetosum*, *drymetosum*); 2) у заједници смрче и букве (*Fago-Piceetum* Gajić 1972.) су издвојене две субасоцијације (*oxalidetosum*, *luzuletosum*); 3) у заједници смрче и јеле (*Abieti-Piceetum serbicum* Miš. et Pop. 1978.) су издвојене две субасоцијације (*oxalidetosum*, *vaccinietosum*);

У **трећем делу овог подпоглавља** дати су синтезни резултати фитоценолошких и педолошких истраживања издвајањем 8 еколошких јединица (еколошких типова) и то:

1. Еколошка јединица (еколошки тип) А - шуме јеле, смрче и букве са зечијом соцом (*Piceo-Fago-Abietetum oxalidetosum*) на киселом смеђем земљишту и смеђем подзоластом земљишту;
2. Еколошка јединица (еколошки тип) В - шуме јеле, смрче и букве са лазаркињом (*Piceo-Fago-Abietetum asperuletosum*) на рендзинама и еутричним смеђим земљиштима;
3. Еколошка јединица (еколошки тип) С - шуме јеле, смрче и букве са вијуком (*Piceo-Fago-Abietetum drymetosum*) на еутричним хумусно-силикатним земљиштима и еутричним смеђим земљиштима;
4. Еколошка јединица (еколошки тип) D - шуме смрче и букве са зечијом соцом (*Fago-Piceetum oxalidetosum*) на киселом смеђем земљишту и смеђем подзоластом земљишту;
5. Еколошка јединица (еколошки тип) Е - шуме смрче и букве са бекицом (*Fago-Piceetum luzuletosum*) на киселом смеђем земљишту;
6. Еколошка јединица (еколошки тип) F - шуме смрче и јеле са зечијом соцом (*Abieti-Piceetum abietis oxalidetosum*) на смеђем подзоластом земљишту;
7. Еколошка јединица (еколошки тип) G - шуме смрче и јеле са зечијом соцом (*Abieti-Piceetum abietis oxalidetosum*) на киселом смеђем земљишту;
8. Еколошка јединица (еколошки тип) H - шуме смрче и јеле са боровницом (*Abieti-Piceetum abietis vaccinietosum*) на смеђем подзоластом земљишту.

Резултати производног диференцирања еколошких јединица, базираног на објективним, математичко-статистичким основама. Свака еколошка јединица посматрана је као третман, а свако огледно поље као понављање у оквиру третмана, приказани су у **подпоглављу 8.3**. Производно диференцирање урађено је између: 1) еколошких јединица А, В и С у оквиру шума смрче, јеле и букве, 2) између еколошких јединица D и E у оквиру шума смрче и букве и 3) између еколошких јединица F, G и H у оквиру шума смрче и јеле.

У **подпоглављу 8.4**, а на основу утврђених разлика у производном смислу, као и разлика у еколошким карактеристикама дефинисаних еколошких јединица издвојено је 5 типова шума: **Тип шуме 1**: Шуме јеле, смрче и букве са зечијом соцом (*Piceo-Fago-Abietetum oxalidetosum*) на киселим смеђим земљиштима и смеђим подзоластим земљиштима, **Тип шуме 2**: Шуме јеле, смрче и букве (*Piceo-Fago-Abietetum drimetosum*) на рендзинама, еутричним хумусно-силикатним земљиштима и еутричним смеђим земљиштима, **Тип шуме 3**: Шуме смрче и букве (*Fago-Piceetum*) киселим смеђим земљиштима и смеђим подзоластим земљиштима, **Тип шуме 4**: Шуме смрче и јеле са зечијом соцом (*Abieti-Piceetum abietis oxalidetosum*) на киселим смеђим земљиштима и смеђим подзоластим земљиштима, **Тип шуме 5**: Шуме смрче и јеле са боровницом (*Abieti-Piceetum abietis vaccinietosum*) на смеђим подзоластим земљиштима.

У истом подпоглављу табеларно су детаљно су приказани сви основни таксациони показатељи (N, G, V, Iv, p_{iv}) по дефинисаним типовима шума.

Структурне и производне карактеристике дефинисаних типова шума приказане су у **подпоглављу 8.5**. У **првом делу** овог подпоглавља, наводећи бројну референтну литературу, кандидат се бави појмом структуре шумских састојина и избором елемената за њен приказ, и при том констатује да избор елемената за приказ структуре зависи од изабраног нивоа, просторног распореда као и од циљева истраживања. Преко изабраних елемената, приказ структурних и производних карактеристика дефинисаних типова шума, уз дискусију и поређење са резултатима сличних истраживања, кандидат даје кроз **наредна 4 дела овог подпоглавља** (8.5.1. Број стабала и дебљинска структура; 8.5.2. Висинска структура и висинске крив; 8.5.3. Темелница; 8.5.4. Величина и структура запремине и 8.5.5. Запремински прираст).

8.5.1. Број стабала и дебљинска структура. У оквиру мешовитих шума букве, јеле и смрче већи просечан број стабала констатован је код **типа шуме 1** (557,4 ком/ха), док је у **типу шуме 2** знатно мањи (340,3 ком/ха). Наиме, заступљеност смрче по броју стабала у типу шуме 1 износи 56,8%, док њено учешће у типу шуме 2 износи 29,4%. Дебљинска и висинска структура састојина које изграђују тип шуме 1 потврђују њихову структурну разнодобност. Дебљинска структура састојина обухваћених типом шуме 2 је условљена структуром јеле која доминира у укупном броју стабала и даје основно обележје структурном облику који је близак пребирном.

У истраживаним састојинама смрче и букве **типа шуме 3** просечан број стабала износи 574,9 ком/ха, при чему доминира смрча која учествује са 67,9%. Дебљинску структуру истраживаних састојина типа шуме 3 карактерише групимична разнодобност, која је у конкретним условима, у доброј мери, повезана са групимичном мешовитошћу.

У састојинама **типа шуме 4** број стабала варира од 610 ком/ха до 931,3 ком/ха, са просеком 689,7 ком/ха при чему унеколико преовладава смрча, а просечан број стабала у **типу шуме 5** износи 348,2 ком/ха са скоро подједнаким учешћем обе врсте. Дебљинска структура истраживаних састојина типа шуме 4 показује велику разноликост структурних облика, од структуре блиске једнодобним састојинама до типичних вишеспратних, разнодобних састојина. Структуру састојина

типа шуме 5 карактерише вишеспратност, при чему доминирају стабла танких и средње јаких степена.

8.5.2. Висинска структура и висинске криве. Висинска структура састојина које изграђују **тип шуме 1** потврђују њихову структурну разнодобност. Висинска структура типа **шуме 2** је неправилна и на укупном нивоу са два изражена максимума. Први максимум је условила јеле својом дистрибуцијом, а други буква. Висинске криве смрче у типовима шума 1 и 2 се скоро преклапају, криве јеле у оба типа показују сличан ток, с том разликом да су висине типа 2 увек мање од првог типа, а криве букве имају положенији облик и ток, односно мањи степен пењања у односу на јелу и смрчу у оба типа шуме.

Висинска структура истраживаних састојина **типа шуме 3** у потпуности прати дебљинску структуру коју, како је речено, карактерише групимична разнодобност.

Висинску структуру **типа шуме 4** у основи карактерише звонолик ток, асиметричан у десно, са јасно израженим максимумом у степену 22,5 m. Висинску структуру у **типу шуме 5** карактерише у основи сличан ток претходном типу, али са јасно израженом двоспратношћу. Висинске криве смрче у ова два типа шуме показују одлично слагање облика кривих, али и степена пењања тј. скоро да се преклапају. Висинске криве јеле у типу шуме 4 и типу шуме 5 показују да нема разлика у висинама до дебљинског степена 32,5 cm, а затим минималну надмоћ има тип шуме 4.

8.5.3. Темељница. Кандидат наводи да иако темељница представља изведени елемент структуре састојина, и структура по темељници не даје неко битно обележје унутрашње изграђености састојине, веома је значајно познавање њене величине због тога што је она добар показатељ производности састојине и производних могућности станишта. У издвојеним **типовима шума 1 и 2** већа вредност темељнице констатована је код првог типа (45,6 m²/ha у односу на 32,6 m²/ha). При томе, смрча има знатно веће вредности у типу шума 1 него у типу шуме 2, буква има веће вредности у типу шуме 2 него у типу шуме 1, док јела има приближно исте вредности у оба типа шуме.

У истраживаним састојинама **типа шуме 3** просечна темељница износи 50,1 m²/ha, јасно указујући на удаљавање од пребирне структуре (као што је у типу шуме 2) што увећава збир попречних пресека у састојинама овог типа шуме.

У истраживаним типовима шума смрче и јеле (**тип 4 и 5**) просечна темељница код типа шуме 4 износи 49,6 m²/ha, док код типа шуме 5 износи 27,8 m²/ha. При томе у оба типа шуме смрча има веће вредности темељнице од јеле.

8.5.4. Величина и структура запремине. У овом подпоглављу кандидат истиче значај познавања запремине и њене структуре за оцењивање затеченог стања шума и као показатељ производности, али и као значајног показатеља могућег коришћења, нарочито код разнодобних структурних облика, због великог утицаја запремине на производни процес састојина.

У **типу шуме 1** раст запремине од најнижих дебљинских степени до максимума је сталан и постепен (уз мање осцилације), а затим постепено опада, док у **типу шуме 2** након равномерног пораста запремине до степена 42,5 cm долази до значајних осцилација у запреминама до степена 67,5 cm, а потом и нагло пада све до најјачих степени. Размер смесе (буква : јела : смрча) у типу шуме 1 је 23% : 19% : 58%, док је у типу шуме 2 тај однос 55% : 25% : 20%. Поред овога знатна је и разлика у укупној запремини. Наиме у типу шуме 1 просечна запремина је 513,3 m³/ha и при том су четинари носиоци поизводности, а у типу шуме 2, 397,3 m³/ha где је буква носилац производности.

Састојина које изграђују **тип шуме 3** достижу знатне запремине које се крећу од 424,5 m³/ha до 905,6 m³/ha, односно просечна запремина износи 650,8 m³/ha. Највећи релативни удео запремине је у средње јаким дебљинским степенима, а од тог степена релативни удео запремине опада ка суседним слабијим и јачим дебљинским степенима и то правилније у слабијим него у јачим. Структуру запремине букве карактерише минимално присуство инвентара у тањим дебљинским степенима (8%) и равномерно у средње јаким и јаким степенима (по 46%).

У **типу шуме 4** запремина је концентрисана у средњим дебљинским степенима, а у **типу шуме 5** имамо поред концентрације запремина у степенима од 30 cm до 40 cm и знатно гомилање запремине у степену средине 57,5 cm. Такође, за разлику од типа шуме 4 где смрча само спорадично достиже дебљине преко 60 cm у типу шуме 5 од укупне запремине смрче 10,3% је у степенима преко 60 cm. Поред ових разлика које се односе на структуру запремине по дебљинским степенима у типу шуме 4 и 5 знатна је и разлика у укупној запремини. Наиме у типу шуме 4 просечна запремина је 645,5 m³/ha, а у типу шуме 5 просечна запремина је 358,8 m³/ha.

8.5.5. Запремински прираст. Анализирајући запремински прираст у истраживаним састојинама кандидат полази од познатих ставова да је за планско и организовано вођење газдовања шумом неопходно познавање и запреминског прираста. Он служи као једна од полазних тачака за поуздане калкулације обима коришћења, а конкретно пре као фактор и показатељ биоеколошке виталности и стабилности састојина.

Поређењем просечних вредности текућег запреминског прираста и процента запреминског прираста у **типovima шума 1 и 2** констатује се да тип шуме 1 има већи просечни запремински прираст (9,7 m³/ha) и проценат запреминског прираста (1,9%) у односу на тип шуме 2 ($I_v=6,6$ m³/ha; $p_{iv}=1,8$).

Просечан запремински прираст у **типу шуме 3** износи 11,6 m³/ha. Просечан запремински прираст смрче износи 7,9 m³/ha или 67,8% укупног запреминског прираста овог типа шуме, док је запремински прираст букве знатно нижи и износи 3,7 m³/ha.

Поређењем просечних вредности текућег запреминског прираста и процента прираста у **типovima шума 4 и 5**, може се закључити да тип шуме 4 има веће апсолутне вредности запреминског прираста (12,93 m³/ha), али нешто мањи проценат прираста (2,05%) у односу на тип шуме 5 ($I_v=7,37$ m³/ha; $p_{iv}=2,12\%$).

У **последњем** (шестом) делу овог подпоглавља извршена је упоредна анализа дефинисаних типова шума (који се у еколошком и производном смислу могу сматрати хомогеним целинама) на основу које се могу извршити или избећи извесна уопштавања о еколошко производним карактеристикама врста дрвећа које их изграђују.

9. ОДРЖИВО УПРАВЉАЊЕ ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА У ОКВИРУ НАЦИОНАЛНОГ ПАРКА (стр 156-179)

У **поглављу 9**, кандидат се бави анализом циљева управљања у заштићеним природним добрима категорисаним као национални паркови у међународном и националном контексту. При том кандидат анализира дефиниције и циљеве управљања националним парковима кроз процес усаглашавања и побољшања тумачења дефиниција и категорија управљања заштићеним природним добрима (IUCN категоризација). У истом поглављу, у том контексту, истиче се и значај

дефинисаних типова шума. Такође, дат је приказ и циљеви управљања у заштићеним и заштитним шумама Европе кроз систем МЦПФЕ класа.

У другом делу овог поглавља кандидат анализира циљеве управљања у Националном парку Копаоник, а као полазну основу користи дефиницију националног парка утврђену Законом о заштити природе и основне природне вредности Копаоника.

Констатује се да Национални парк Копаоник према међународним IUCN критеријумима не може бити у II категорији (национални парк), а ни у 1.2 МСРФЕ класи заштићених шума и других шумских земљишта ("Минимална интервенција"). Адекватна категоризација Националног парка Копаоника је садржана у објашњењу, пре свега, VI категорије (Заштићено подручје са одрживим коришћењем природних ресурса), затим IV категорије (подручје управљања стаништем/врстама) и V категорије (Заштићени предео).

Даље кандидат дефинисе циљеве газдовања шумама Националног парка Копаоник, и оријентациони функционални оптимум дефинисаних типова шума (систем газдовања, структурни облик, размер смесе, оптималног инвентара, пречника сећуве зрелости), као стање и састав шумског фонда којим се у најповољнијем облику обезбеђује реализација дефинисаних циљева газдовања.

10. ЗАКЉУЧЦИ (стр 80-186)

У закључним разматрањима кандидат нас ретроспективно проводи кроз основне резултате истраживања полазећи од броја стационарних огледних површина па до добијених вредности основних таксационих показатеља као основа за утврђивање производних типова шума. Закључци завршавају приказом циљева као и мера узгојне и уређајне природе у конкретним условима водећи рачуна о том да су оне оријентационог карактера с обзиром да се ради о националном парку. Како су ове вредности већ истицане у претходним деловима овог извештаја на овом месту их нећемо понављати.

ЛИТЕРАТУРА

Наведено поглавље садржи 234 библиографских јединица. Коришћена литература је мултидисциплинарна, правилно одабрана како за теоријску основу ове докторске дисертације, тако и за поређење са резултатима истраживања сличне тематике. Увидом у коришћену литературу може се закључити да кандидат поседује шире познавање области, као и да је свеобухватно проучио проблематику истраживања.

ПРИЛОЗИ

У оквиру прилога кандидат даје картографске и графичке прилоге које су усклађени са структуром претходних поглавља.

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Садржај ове докторске тезе је у потпуности урађен и усклађен са пријавом и Извештајем о прихватању теме. Кандидат нас логички води кроз садржај од уводног дела преко приказа досадашњег нивоа истражености одабране тематике и у том смислу ауторства. Потом се дефинишу

задатак и садржај рада са основним хипотезама, а затим и приказују коришћени методи и алати при прикупљању разнородних информација о еколошким и развојно производним карактеристикама мешовитих шума на подручју Копаоника у лишћарско четинарском и четинарском појасу. Иако у неку руку класични и уобичајени поступци за педолошка, фитоценолошка, дендрометријска и аналитичка истраживања потпомогнута статистичком обрадом, недовољан ниво истражености у синтезном смислу (типолошком) је допринео оригиналности овог рада.

Добијени резултати су логички ређани, приказивани и анализирани најпре у оквиру еколошке компоненте, а потом и структурно производне. При том, у оквиру ове друге, ради лакше оцене резултата мерења комбиновани су аналитички и графички прикази.

Користећи већ устаљен поступак у Србији при типолошком истраживању и диференцирању кандидат нас поступно и логично води од детерминације типова и подтипова земљишта, преко дефинисања шумских заједница- фитоценоза и синтезом ка еколошким јединицама. Потом се обрадом и приказом основних таксационих показатеља утврђују њихове карактеристике на нивоу еколошких целина и преко сличности и разлика у структурно производним карактеристикама врши се коначно дефинисање типова шума што је један од основних резултата добијених у овој докторској дисертацији. Свеобухватност описа појединих типова је динамички посматрано својеврстан еколошки основ за израду планова газдовања шумама у односу на најмање два принципа: одрживост и полифункционалност иако је овај други законом ограничен и утврђен.

Други резултат је везан за анализу циљева газдовања шумама и њихову тренутну реалност у конкретним условима, а подржано узгојним и уређајним мерама које треба да усагласе затечено стање шума и дефинисање циљеве.

Добијени резултати су на коректан начин поређени са искуствима других како домаћих тако и страних аутора, а у контексту обухватне тематике.

Кандидат се користи чистим језичким изразом и у целини рад карактерише висок ниво писмености посебно стручне. Кандидат на јасан начин резултате свог истраживања приближава кориснику.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Комисија констатује да је докторска дисертација мр Биљане Шљукић написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме за коју је, одлуком бр. 020-2423/3-10 од 13.7. 2010. године Веће Научних области Биотехничких наука Универзитета у Београду дало сагласност.


2. Комисија такође констатује да дисертација садржи све непходне елементе: насловну страну на српском и енглеском језику, информације о ментору и члановима комисије, резиме на српском и енглеском језику, садржај, текст рада по поглављима, списак литературе, биографију, изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.

3. Резултати до којих је кандидат дошао у оквиру задатка и садржаја истраживања, а који се односе на дефинисање типова шума у мешовитим шумама букве, јеле и смрче, букве и смрче, и јеле и смрче на Копаонику су по први пут на овај начин истражени и са овим обухватом у формалном и суштинском смислу, те као такви представљају оригиналан допринос науци.

4. Комисија није уочила недостатке који би евентуално могли утицати на резултате истраживања у току израде докторске дисертације.

5. Имајући у виду да се као услов за одбрану докторске дисертације поставља објављен рад у часопису међународног значаја, комисија констатује да је кандидат коаутор два рада у часописима категорије M23.

Stankovic, D., Medarevic, M., Krstic, B., Bjelanovic, I., Sljukic, B., Karic, D., Janic, M. (2013): Concentration of heavy metals and stand state of sessile oak (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) on Avala mountain (Serbia). *Carpathian journal of earth and environmental sciences*, Volume: 8 Issue: 3 Pages: 59-66 (M 23).

Pantić Damjan, Medarević Milan, Dees Matthias, Borota Dragan, Tubić Bojan, Obradović Snežana, Šljukić Biljana, Čuković Duško, Marinković Marko: **Analysis of the growth characteristics of a 450-year-old silver fir tree** *Archives of Biological Sciences*, 2014 OnLine-First (00):18-18 [Details](#) [Full text](#) ( 143 KB) DOI:10.2298/ABS140919018P (M 23).

IX ПРЕДЛОГ

На основу укупне оцене докторске дисертације, Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду - Шумарског факултета **да прихвати позитивну оцену израђене докторске дисертације мр Биљане С. Шљукић, под насловом „ТИПОВИ ШУМА КОПАНИКА КАО ЕКОЛОШКИ ОСНОВ РЕАЛНОГ ПЛАНИРАЊА ГАЗДОВАЊА – ОДРЖИВОГ УПРАВЉАЊА ШУМСКИМ ЕКОСИСТЕМИМА “, одобри њену јавну одбрану на Шумарском факултету у Београду и одреди Комисију за јавну одбрану у саставу:**

др Милан Медаревић, редовни професор, др Станиша Банковић, редовни професор у пензији, др Раде Цвјетићанин, ванредни професор, др Дамјан Пантић, ванредни професор, др Оливера Кошанин, доцент.

Београд, 6.03.2015

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

др Милан Медаревић, редовни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет, **ментор**

др Банковић Станиша, редовни професор у пензији
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Раде Цвјетићанин, ванредни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Дамјан Пантић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Шумарски факултет

др Оливера Кошанин, доцент
Универзитет у Београду, Шумарски факултет