

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ШУМАРСКИ ФАКУЛТЕТ
Број:03-1076/5
Датум:18.04.2016.

На основу члана 130. Статута Шумарског факултета а у вези члана 30. и члана 21.Правилника о докторским студијама, Декан Шумарског факултета доноси следећу

О Д Л У К У

Израђена докторска дисертација Радована Лучића под насловом:

"Типови шума у прашуми Перућица"

Са Извештајем Комисије ставља се на увид јавности у Библиотеци и интернет страници Факултета са роком од **30 дана**.

Одлуку доставити: Библиотеци Факултета, истаћи на огласну таблу и сајт факултета, писарници, Служби за наставу и студентска питања.

ДЕКАН
Проф.др РАТКО РИСТИЋ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ШУМАРСКОГ ФАКУЛТЕТА

Предмет: Извештај Комисије за оцену израђене докторске дисертације мр Радована Лучића, дипл. инж. шумарства под насловом: **"Типови шума у прашуми Перућица"**

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

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

Одлуком Наставно-научног већа Универзитета у Београду-Шумарског факултета број 01-2/47 од 30. 03. 2016. године образована је Комисија за оцену израђене докторске дисертације мр Радована Лучића, дипл. инж. шумарства.

2. Састав комисије:

1. Др Милан Медаревић, редовни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета - ментор;
2. Др Рајко Милошевић, ванредни професор Универзитета у Београду-Шумарског факултета;
3. Др Зоран Говедар, ванредни професор Универзитета у Бања Луци-Шумарског факултета;

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Радован, Јово, Лучић
2. Датум и место рођења, општина, држава: 16.11.1969.г. Бистрица, Жепче, БиХ
3. Датум одбране, место и назив магистарске тезе, магистарског рада: 06.12.2012. године, Универзитет у Београду-Шумарски факултет, „Структурно производне карактеристике шума прашумског карактера у националном парку Сутјеска“.
4. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука/мастера: Магистар шумарских наука - област шумарство.

III НАСЛОВ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

„Типови шума у прашуми Перућица“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација мр Радована Лучића под насловом „**Типови шума у прашуми Перућица**“ садржи: 334 странице текста подељених у 8 поглавља, списак релевантне стране и домаће литературе везане за област истраживања и биографију кандидата. У текстуалном делу приказане су 174 табеле, 280 графикана и 70 слика. На почетку рада дате су информације о ментору и члановима Комисије, резиме и кључне речи, као и основни подаци о докторској дисертацији на српском и енглеском језику. Поголавља су структурирана тако да представљају посебне и логички повезане целине:

1. Увод: 1-4. стр.
2. Задатак и садржај рада: 5-6. стр.
3. Материјал и метод рада: 7-12. стр.
4. Основне хипотезе: 13-14. стр.
5. Досадашња истраженост: 15-22. стр.
6. Објект истраживања: 23-41. стр.
7. Резултати истраживања и дискусија: 42-316. стр.
8. Закључци: 317-323. стр.
9. Литература: 324-334. стр.

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 (1-4. стр.)

У уводном делу кандидат констатује да је интензивно коришћење шума у Европи довело до знатног смањења површина под природним састојинама (прашумама). Због тога су истраживања карактеристика ових шумских екосистема добила на интересовању и значају. Изворне шумске структуре су врло ријетке у Европи. Процјена је да их у Европи у 26 земаља укључених у програм COST – Е4 има још око 3 милиона хектара или 1,7 % од укупних шумских површина (Parviainen, 2000). Према прелиминарним подацима Друге инвентуре шума на великим површинама (Govedar, et.al.2011) прашумске састојине, су заступљене на површини од 4.125 хектара, а од тога у државном власништву је 2.825 хектара и у приватном 1.300 хектара. Упознавање са развојним процесима у природним састојинама (прашумама) нам омогућава газдовање на високом биодиверзитетском нивоу, односно упознавање основних карактеристика шумских екосистема кроз упознавање и дефинисање типова шума у прашумским заједницама нам олакшава разумијевање природи блиског газдовања шумама у најширем смислу.

Прашуме представљају драгоценост природне баштине, односно прашуме поред осталог представљају научне радионице од великог интереса. Оне чувају неке старе, али добро провјерене поруке о стабилности, сигурности и складу опстанка.

2. Задатак и садржај рада (5-6. стр.)

Задатак овог рада је условљен самим насловом, односно подразумева утврђивање основних еколошких, структурних и производних карактеристика шума у прашуми Перућица, на стационарним огледним пољима, а с циљем издвајања еколошких јединица (основних типова шума), а затим укључивањем производних карактеристика и дефинисање производних типова шума прашуме Перућица.

Ова врста истраживања истовремено подразумева мултидисциплинарност, а због чињенице да са собом повлачи истовремено истраживања климатских карактеристика геолошка и педолошка истраживања, хидролошка истраживања, истраживања биљних заједница (фитоценоза) и др.

На основу таксационих показатеља приказаће се основне производне карактеристике, утицај едикатора на структурне показатеље и диференције међу еколошким јединицама као мотив за дефинисање производних типова шума.

3. Материјал и метод рада (7-12 стр.)

Поступак типолошких проучавања који се примењује у Типологији шума, а који је примењен и у овом раду састоји се од две фазе:

1. еколошка проучавања (тзв. еколошка фаза поделе шума) и
2. производна проучавања.

Као резултат обе фазе проучавања издвојени су еколошки и производни типови шума. У еколошкој фази проучавања прикупљене су основне информације о објекту истраживања: климатске, хидрографске, орографске, геолошке, едафске, биотичке.

На подручју горског појаса прашуме Перућица постављен је систематски узорак од двадесет и три (23) огледне површине. У предпланинском (субалпијском) појасу прашуме је постављено пет (5) огледних поља. Положај огледних поља одређен је уз помоћ *GPS*-а и карте прашуме Перућица. Границе огледних поља одређене су уз помоћ *Vertex IV Haglof* инструмента. На сваком огледном пољу извршен је тотални премер. Висине стабала су мјерене инструментом *Vertex IV Haglof*, а мерене су висине свих стабала на огледном пољу.

Обрада података са огледних поља извршена је класичним методама:

За израду висинске криве коришћена је Проданова функција (Mirković i Banković, 1993). Бонитирање станишта извршено је на основу важећих бонитетних снопова за јелу, смрчу и букву у БиХ (Matić, et.al. 1980). Запремина састојине обрачуната је методом запреминских таблица при чему су коришћене таблице Matić, et.al. (1980) „Таблице таксационих елемената високих и изданаčkih шума у Босни и Херцеговини“. Запремински прираст састојине је одређен на основу статистичке зависности i_v од i_d (Мејеров диференцијални метод), а уз примењену формулу (Mirković, Banković, 1993). Пречник аритметички средњег стабла по пресеку за 1/5 најдебљих стабала (d_{gmax}) рачунат је по обрасцу: $\bar{g} = G / N \Rightarrow d_g = 2 \sqrt{\frac{g}{\pi}}$ за 20 % (1/5) најдебљих стабала.

Висина аритметички средњег стабла по пресеку за 20 % најдебљих стабала (h_{gmax}) очитана је из висинске криве за одговарајући пречник (d_{gmax}).

Подаци о подмлатку су узети са девет правилно распоређених локација на огледном пољу, а на свим огледним пољима.

У току израде овог рада коришћени су следећи софтвери за прикупљање, анализу и обраду података: *Microsoft office 2007: Excel, Word, Internet Explorer 9, Starsoft Statistica 7 Trial, Statgraphics XVII Trial, Progis Software GmbH, WinGis 2003 XT Professional*.

Подаци о типовима земљишта су утврђени (копањем профила-и узимањем узорака) на свим огледним пољима и анализом која је урађена на Шумарском факултету Универзитета у Београду. Укупно је анализирано 25 узорака земљишта.

Фитоценолошке податке смо добили узимањем фитоценолошких снимака са свих огледних поља (методом Braun-Blanquet-a, 1928). Узето је укупно 28 фитоценолошких снимака.

4. Основне хипотезе (13-14 стр.)

При дефинисању основних хипотеза констатовано је:

- тип шуме је основна класификациона јединица која обухвата делове шуме подједнаких еколошких и развојно производних карактеристика,
- типолошка класификација има основни задатак „да омогући поделу шуме на јединице које су у еколошком и развојно - производном смислу довољно хомогене“,
- оваква подела представља данас прихватљиву основу за савремено планирање и газдовање шумама,
- типолошка класификација се може прихватити као посебна и у газдинском смислу најсврхисходнија подела шума и шумских земљишта, а основна сврха типолошке класификације је пружање погодне основе за унапређење газдовања шумама у савременим условима.

5. Досадашња истраженост (4-11. стр.)

Најранији радови везани за прашуме у Европи потичу од Göppert-a 1868; Gayer-a, 1898; Bioley-a, 1901; Gurnaud-a, 1886; Engler-a, 1900 (Brang, 2005).

Међу првим истраживачима босанских прашума био је аустријски шумарски стручњак Julius Fröhlich. Према овом аутору 1905 године у Босни и Херцеговини је од укупног шумског фонда преко 50 % сматрано шумама прашумског карактера, (Fröhlich, 1954 према Lund, 2002). Разним степеном заштите у земљама Европе (Аустрији, Белгији, Чешкој, Француској, Њемачкој, Мађарској, Холандији, Пољској, Словачкој, Швајцарској...) је заштићено око 100.000 хектара шума, али само мањи дио тих шума се може сматрати „нетакнутим шумама“ (Parviainen et al. 2000).

Према Pintariću (1999) тренутно само пет прашума постоји у Босни и Херцеговини, од тога у Републици Српској то су прашуме Јањ, Лом и Перућица, а у Федерацији БиХ Пљешевица и Жуча-Рибница. Аутор даље наводи радове Ћермака (1910), Fukareka, 1970; Tregubov, 1941; Eića, 1960; Drinića, 1956, Fukareka i Stefanovića, 1958.

У саопштењу претходних аутора описано је неколико фитоценоза у Перућици и то:

1. Шума храста китњака и обичног граба, (*Querceto-carpinetum*, Horvat)
2. Брдска букова шума, (*Fagetum illiricum montanum*),
3. Шума букве, јеле и смрче, (*Abieto.Fagetum illiricum*),
4. Предпланинска букова шума, (*Acereto -Fagetum*),
5. Шума горског јавора и бијелог јасена, (*Acereto -Fraxinetum Horvat*),
6. Шума црног граба и црног бора, (*Ostryeto-Ornetum prov.*),
7. Шума смрче, (*Piceetum excelsae illyricum prov.*),
8. Клековина бора, (*Pinetum mughi illyricum*),
9. Неке развојне сукцесије, (*Rhamnetum fallacis prov.*)

Истраживања у прашуми Перућици настављена су и у каснијим раздобљима, (Fukarek, 1969, 1969a, 1970, 1970a). Фитоценолошким истраживањима и картирању

придружила су се и геолошко–петрографска (Trubelja, 1968), педолошка (Manuševa, 1969), као и низ истраживања флоре и фауне цијелог предјела која су вршили сарадници Биолошког института и Земаљског музеја у Сарајеву (Fukarek, 1970).

Истраживањима геолошке грађе и земљишта посебно су се бавили Трубеља и Миладиновић, 1968. Истраживањима прашуме Перућица придружили су се Thomas A. Nagel и Miroslav Svoboda (2008) који су истраживали промјене шумског склопа. Истраживањима прашума на подручју Босне и Херцеговине (динарида) бавили су се многи истраживачи, а велики допринос су дали и Drinić (1956), Fukarek (1958, 1969, 1970), Pintarić (1978), истраживањима у прашуми Перућица; Govedar (2002, 2005), истраживањима прашума Јањ, Лом и Перућица; Maunaga (2005), истраживањима прашума Јањ и Лом; Буцало (2007), истраживањима у прашуми Лом; Lazendić (2009), магистарски рад у прашуми Лом; Lučić (2012) у прашуми Перућица; Keren et.al (2014) у прашумама Јањ, Лом и Перућица.

Значајан допринос развоју типологије на подручју Босне и Херцеговине дали су пионири у овој области: Fabijanić (1967); Burlica, Fabijanić (1969, 1972); Ćirić (1971); Stefanović (1977, 1977a); Bucalo, 2002.

У Хрватској су први истраживачи из ове области Bertović (1961); Bertović, Glavač (1963); Bertović (1966); Cestar (1967) и др.

Први радови у Србији из типологије шума су објавили Antić et.al. (1972); Jović et.al. (1972); Jović (1972, 1975) а нешто касније Jović et.al. (1991, 1996) и др.

Истраживања типова шума у Србији су настављена и у новије вријеме (Medarević, 2005; Medarević et.al., 2007; Milošević, 2008; Milošević et.al. 2011; Šljukić, 2015).

У Закључцима Југословенског симпозијума о примјени типологије у савременом газдовању шумама у Југославији 1976, **типологија је еколошко-производна подела шума при којој еколошки и развојно-производни показатељи служе као критеријуми за издвајање и дефинисање систематских јединица и у том погледу имају подједнак значај.**

Напред поменути аутори су за типолошку класификацију шума у Босни и Херцеговини предложили следеће основне категорије:

- *Регионална биљна заједница* је скуп асоцијација карактеристичан за одређено, у макроклиматском погледу уједначено, географско подручје (регион) или висински појас, као простор у којем важи одређена подела станишта.
- *Основни тип шуме* је скуп састојина у оквиру једне регионалне заједнице које имају приближно једнак састав у погледу врста дрвећа и приближно једнака својства земљишта и остале услове станишта.
- *Производни тип шуме* је скуп основних типова шума који имају приближно једнаке еколошке и производне карактеристике.

Кандидат је хронолошки представио резултате најзначајнијих домаћих и иностраних истраживања пребирних (разнодобних) шума, са посебним освртом на истраживања која се односе на динамику (развој) ових шума.

6. Објекат истраживања (23-41. стр.)

Поглавље објекат истраживања приказано је кроз 7 потпоглавља. У њима су описани географски положај, геолошка подлога, едафске карактеристике, хидрографски услови, климатске и вегетацијске карактеристике Перућице.

7. Резултати истраживања и дискусија (42-316. стр.)

Ово поглавље рада је најобимније и у њему су на јасан и прегледан начин, поткрепљено сликама, табелама и графиконима представљени резултати истраживања. Поглавље је подељено на шест потпоглавља:

- 7.1. Основни подаци о огледним површинама,
- 7.2. Еколошка истраживања,
- 7.3. Дефинисање еколошких јединица,
- 7.4. Производно диференцирање еколошких јединица ,
- 7.5. Дефинисање типова шума,и
- 7.6. Структурне и производне карактеристике дефинисаних типова шума.

За свако огледно поље утврђена је повшина, експозиција, нагиб, надморска висина, геолошка подлога и тип земљишта.

У оквиру еколошких истраживања утврђене су педолошке карактеристике, типови земљишта. У овом подручју су проучени следећи типови земљишта:

1. Камбична земљишта:
 - ✓ Дистрично смеђе земљиште (дистрични камбисол),
 - ✓ Еутрично смеђе земљиште (еутрични камбисол),
 - ✓ Смеђе земљиште на кречњаку (калкокамбисол)
2. Хумусно-акумулативна земљишта:
 - ✓ Кречњачка црница (калкомеланосол),
 - ✓ Хумусно-силикатно земљиште (ранкер).

Проучавања шумских заједница прашуме извршена су на свим огледним површинама узимањем фитоценолошких снимака. Укупно је урађено 28 фитоценолошких снимака.

Следи синтаксономски преглед проучених асоцијација:

Ред: *Fagetalia silvaticae* Pawl.in Pawl.et al. 1928
Свеза: *Aremonio-Fagion* (Borh.1963)Török et al.1989
Подсвеза: *Lonicero-Fagenion* Borh.1963
Асоцијација: *Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum* Jov. 1968
Асоцијација: *Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*,

Ред: *Fagetalia silvaticae* Pawl. in Pawl. et al. 1928
Свеза: *Aremonio-Fagion* (Borh.1963)Török et al.1989
Подсвеза: *Saxifrago rotundifoliae-Fagenion* Poldini in Zukrigl 1988
Асоцијација: *Ranunculo platanifolii-Fagetum* Marinček et al.1993
Асоцијација: *Homogyno sylvestris-Fagetum* Marinček et al. 1993

Ред: *Piceetalia excelsae* Pawł. in Pawł. et al. 1928
Свеза: *Piceion excelsae* Pawłowski et al. 1928
Подсвеза: *Abieti-Piceenion*
Асоцијација: *Galio rotundifolii-Abietetum* (Wraber 1955) Wraber 1959
Асоцијација: *Polypodio-Abietetum* prov.
Подсвеза: *Vaccinio-Piceenion*
Асоцијација: *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum* (M. Wraber 1953) Zupančič 1999

У оквиру еколошке фазе процеса дефинисања типова шума (7.3) на подручју прашуме Перуђица издвојене су еколошке јединице (основни типови шума):

- Типична шума букве и јеле (*Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum typicum*) на црници (калкомеланосолу) на кречњаку.
- Шума букве и јеле (*Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum drymetosum u dryopteridetosum*) на еутричном хумусно - силикатном и еутричном смеђем земљишту на андезитима.
- Шума букве и јеле са племенитим лишћарима (*Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum aceretosum*) на смеђим земљиштима на силикатној подлози.
- Шума букве и јеле (*Polypodio - Abietetum brachythecietosum prov.*) на хумусно силикатним земљиштима на андезитима.
- Шуме букве и јеле са смрчком (*Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*) на смеђим земљиштима на андезиту.
- Шума букве и јеле са смрчком (*Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*) на кречњачким црницама.
- Шуме јеле и смрче са буквом (*Galio rotundifolii-Abietetum*) на киселим смеђим земљиштима на силикатним стијенама.
- Субалпијска шума смрче (*Rhytidiadelpho lorei - Piceetum*) на органогеном дистричном хумусно силикатном земљишту на андезиту и органогеним црницама на кречњаку.
- Субалпијска шума букве (*Ranunculo platanifolii - Fagetum*) на киселом смеђем земљишту на андезиту.
- Субалпијска шума букве (*Fagetum subalpinum s. lato*) на црницама и смеђим земљиштима на кречњаку.

За свако огледно поље унутар еколошких јединица извршена су фитоценолошка истраживања (фитоценолошки снимци са списком присутних врста дендрофлоре и зельстих биљака до дефинисања асоцијације и субасоцијације), установљавање типа земљишта (преко геолошке подлоге, физичких и хемијских карактеристика земљишта).

На сваком огледном пољу на основу тоталног премера утврђен је пречник аритметички средњег стабла по пресеку (d_g), средњи пречник 20 % најдебљих стабала (d_{gmax}), максимални пречник (d_{max}) и њима одговарајуће висине (h_g , h_{gmax} и h_{max}), темељница, запремина и запремински прираст на основу чије диференције (сличности или разлика) је извршено систематизовање и карактерисање појединих еколошких јединица. Посебно су за свако поље утврђиване структурне карактеристике као показатељ развојне фазе, прашуме и појавних облика у структурном смислу при спонтаном развоју шуме. За свако поље је такође утврђена и запремина мртвог дрвета.

У оквиру производног диференцирања еколошких јединица (7.4) извршено је проучавање и дефинисање развојно-производних карактеристика основних еколошко вегетацијских јединица и њихово разврставање у типове шума. Оне еколошке јединице које се од осталих разликују у развојно-производном смислу издвојене се у посебне типове шума, док се еколошко вегетацијске јединице које се не разликују међусобно у погледу услова за настанак и развој састојина групишу у исти тип шуме (Jović et.al. 1979).

Показатељи производног диференцирања који су кориштени најчешће су таксациони елементи. Већина аутора која се бавила типолошким истраживањима се слажу да је

потребно укључити већи број параметара у производно диференцирање (Milošević, 2006; Medarević, 2004, 2007; Jović, 1979, Čurović 2010).

Како је производно диференцирање (7.4) базирано на објективним, математичко-статистичким основама, свака еколошка јединица посматрана је као третман, а свако огледно поље као понављање у оквиру третмана.

Сходно томе диференцирање је урађено по следећим категоријама шума:

- шуме букве и јеле,
- шуме букве и јеле са смрчом,
- шума јеле и смрче са буквом,
- субалпијских шума смрче,
- субалпијских шума букве.

У складу са горе наведеним статистичко тестирање значајности разлике производних карактеристика је било потребно урадити за еколошке јединице 2 и 3. Ове еколошке јединице припадају шумама букве и јеле и имају сличне геолошке и педолошке карактеристике.

Поштујући добијене статистичке вриједности, као и разлике у еколошким карактеристикама дефинисаних еколошких јединица, прије свега фитоценолошким и педолошким, издвојени су следећи производни типови шума:

- Тип шуме 1 (Еколошка јединица 1): Шуме букве и јеле (*Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum typicum*) на кречњачким црницама
- Тип шуме 2 (Еколошка јединица 2 и 3): Шуме букве и јеле (*Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum*) на хумусно-силикатним и смеђим земљиштима
- Тип шуме 3 (Еколошка јединица 4): Шума букве и јеле (*Polypodio-Abietetum brachythecietosum* prov.) на хумусно-силикатним земљиштима на андезитима
- Тип шуме 4 (Еколошка јединица 5): Шуме букве и јеле са смрчом (*Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*) на смеђим земљиштима
- Тип шуме 5 (Еколошка јединица 6): Шуме букве и јеле са смрчом (*Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*) на кречњачким црницама
- Тип шуме 6 (Еколошка јединица 7): Шуме јеле и смрче са буквом (*Galio rotundifolii-Abietetum*) на киселим смеђим земљиштима.
- Тип шуме 7 (Еколошка јединица 8): Субалпијска шума смрче (*Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*) на органогеном дистричном хумусно - силикатном земљишту и органогеним црницама.
- Тип шуме 8 (Еколошка јединица 9): Субалпијска шума букве (*Ranunculo platanifolii-Fagetum*) на киселом смеђем земљишту
- Тип шуме 9 (Еколошка јединица 10): Субалпијска шума букве (*Fagetum subalpinum s. lato*) на црницама и смеђим земљиштима.

У оквиру анализе структурних и производних карактеристика дефинисаних типова шума (7.6) полази се од искуства других аутора да се структура прашума разликује од структуре привредних шума. Прашуме су обично разнодобне. Ранија схватања су била да се ради о пребирним шумама односно састојинама пребирне структуре. Међутим каснија истраживања указују да њихова структура значајно одступа од пребирне и да теже ка разнодобним састојинама. То су углавном неједнолични облици састојина. Кривуље расподјеле стабала у прашумама указују обично на прелазне облике од пребирних до једнодобних састојина (Drinić, 1956; Korpel, 1995; Parviainen, 2005).

Kogrel (1995), животни ток развоја прашуме дели у развојне стадијуме (урастање, оптимални и распадање) који се одређују на бази величине запремине и подређене фазе (подмлађивања, иницијална и старења) које се одређују на бази структуре састојина. У овом истраживању нису одређиване развојне фазе. За одређивање развојних фаза прашума није довољно познавање само величине запремине састојина већ и низа других фактора (подмлађеност, здравствено стање, структурна изграђеност, квалитет стабала и слично) који одређују развојну фазу прашуме (Govedar, 2002).

Унутар конкретне анализе структурних карактеристика коришћена је дебљинска структура, висинска структура и висинске криве, запреминска структура и темељница као и запремински прираст и проценат запреминског прираста.

У оквиру шума букве и јеле издвојена су три типа шуме:

Тип шуме 1. Шуме букве и јеле (*Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum typicum*) на кречњачким црницама

Тип шуме 2. Шуме букве и јеле (*Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum*) на хумусно-силикатним и смеђим земљиштима

Тип шуме 3: Шума букве и јеле (*Polypodio – Abietetum brachytheticetosum* prov.) на хумусно-силикатним земљиштима на андезитима

Дебљинска и висинска структура састојина које изграђују типове шума 1, 2 и 3 потврђују констатацију о неправилним структурним облицима у прашумама. Дебљинска структура истраживаних састојина се не може сматрати поузданим и објективним показатељем структурне изграђености. Дебљинска структура у сва три типа шума указује да се ради о неправилно пребирној структури (блиске пребирној).

Висинска структура међутим у значајној мери одступа од горе наведене констатације. Дебљинска и висинска структура се делимично само у типу шуме 3 слажу, односно висинска структура има ток линије који одговара приближно пребирној структури. У типу шуме 2 висинска структура јасно указује на постојање два спрата, а у типу шуме 1 висинска структура има ток линије који је карактеристичан за старије једнодобне састојине.

Просечан број стабала констатован у типу шуме 3 износи 708,1 ком/ха; у типу шуме 2 500,5 ком/ха, и у типу шуме 1 је 417,1 ком/ха. У издвојеним типовима шума темељница износи од 44,05 м²/ха до 51,4 м²/ха, а запремина од 761,5 м³/ха до 798,2 м³/ха.

У оквиру шума букве и јеле са смрчом издвојена су два типа шуме:

Тип шуме 4: Шуме букве и јеле са смрчом (*Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*) на смеђим земљиштима

Тип шуме 5: Шуме букве и јеле са смрчом (*Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*) на кречњачким црницама

Дебљинска структура састојина које изграђују тип шуме 4 и 5 структурно су неправилно пребирног карактера. У типу шуме 4 буква и јела су скоро равномерно заступљене по броју стабала. Дебљинска структура букве указује да је састојина приближно неправилно пребирног облика, а дебљинска структура јеле је сложенија, има више слабије изражених максимума, међутим константно опадајућих. Дебљинска структура типа шуме 5 је условљена структуром букве која указује на неправилно пребирну структуру, а јела има сложенију структуру (неправилнију структуру у односу на букву), међутим и за њу се може констатовати да је неправилно пребирног

структурног облика. Укупно гледано буква и јела се скоро идентично понашају у оба типа шуме: буква показује пребиран карактер, а јела има сложенију структуру.

Анализирајући висинску структуру у типу шуме 4 и 5 може се констатовати да у састојинама оба типа шуме постоје јасно изражени спратови: у нижим спратовима доминира буква, а у вишим јела и смрча.

Просечан број стабала у типу шуме 4 износи 485,6 kom/ha, а у типу шуме 5 износи 449,5 kom/ha. Вредност темељнице у типу шуме 4 износи 65,27 m²/ha, а у типу шуме 5 54,4 m²/ha. У типу шуме 4 запремина износи 1116,96 m³/ha, док у типу шуме 5 износи 906,14 m³/ha.

У оквиру шума јеле и смрче издвојен је један тип шуме:

Тип шуме 6: Шуме јеле и смрче са буквом (*Galio rotundifolii-Abietetum*) на киселим смеђим земљиштима.

Дебљинска структура састојина које изграђују тип шуме 6 је условљена структуром јеле која је доминантна по броју стабала, а чија структура указује да су ове састојине структурно неправилно пребирне. Висинска структура не подржава дебљинску структуру, већ указује на постојање спратова. Просјечан број стабала износи 558,8 kom/ha. Темељница у типу шуме 6 износи 58,57 m²/ha, а запремина 930,9 m³/ha.

У оквиру субалпских шума смрче издвојен је један тип шуме:

Тип шуме 7: Субалпска шума смрче (*Rhytidiadelpho lorei - Piceetum*) на органогеном дистричном хумусно-силикатном земљишту и органогеним црницама.

Дебљинска структура састојина у оквиру типа шуме 7 указује да су ове састојине структурно разнодобне, двоспратне. Висинска структура има набуљен изглед што потврђује претходну констатацију о разнодобном структурном облику састојине.

Број стабала износи 412 kom/ha. Темељница у типу шуме 6 износи 50,75 m²/ha, а вриједност запремине је 711,87 m³/ha.

У оквиру субалпских шума букве издвојена су два типа шуме:

Тип шуме 8: Субалпска шума букве (*Ranunculo platanifolii - Fagetum*) на киселом смеђем земљишту

Тип шуме 9: Субалпска шума букве (*Fagetum subalpinum s. lato*) на црницама и смеђим земљиштима.

Дебљинска и висинска структура типова шума 8 и 9 указује да се ради о структурно једнодобним састојинама, типично за шуме на горњој граници вегетације. Просечан број стабала у типу шуме 8 износи 1212,5 kom/ha, а у типу шуме 9 износи 581,3 kom/ha. Темељница у типу шуме 8 износи 51,59 m²/ha, а у типу шуме 9 износи 47,63 m²/ha. Запремина у типу шуме 8 износи 541,5 m³/ha, а у типу шуме 9 износи 586,14 m³/ha.

8. Закључци (317-323. стр)

У закључним разматрањима кандидат истиче резултате истраживања полазећи од броја и величине огледних поља, геолошких и педолошких истраживања, климе истраживаног подручја, фитоценолошких истраживања па до добијених вредности основних таксационих показатеља у оквиру дефинисаних производних типова шума

Закључци до којих се овим истраживањима дошло имају одређену тежину, јер се темеље на премеру на огледним површинама које су постављене на подручју горског и субалпског појаса прашуме, а где је до сада било мало типолошких истраживања.

На основу резултата истраживања у раду може се закључити следеће:

- Истраживане састојине налазе се на следећим геолошким подлогама: андезит, кречњак, једри кречњак, кречњачка дробина, верфенски седименти, шкриљци и глинци.
- Земљишта истраживаних састојина су: дистрично смеђе земљиште (дистрични камбисол), еутрично смеђе земљиште (еутрични камбисол), смеђе земљиште на кречњаку (калкокамбисол), кречњачка црница (калкомеланосол) и хумусно-силикатно земљиште (ранкер).
- Просечна годишња температура ваздуха у прашуми износи $5,9^{\circ}\text{C}$, а у вегетационом периоду $11,3^{\circ}\text{C}$. Просечна годишња количина падавина износи 1899 mm, а у вегетационом периоду 712 mm. Климатски индекс одређен по методу *Thorntwait-Matter* (1957) указује да се ради о перхумидној клими, изразито влажној, за годишње односе ($I_k = 324,4$), док је у вегетационом периоду клима хумидна, влажна ($I_k = 94,0$).
- Фитоценолошким истраживањима на огледним пољима утврђене су следеће биљне заједнице (фитоценозе): *Dentario trifoliae-Abieti-Fagetum* Jov. 1968; *Piceo-Abieti-Fagetum illyricum*; *Galio rotundifolii-Abietetum*, (Wraber 1955) Wraber 1959; *Rhytidiadelpho lorei-Piceetum*, (M. Wraber 1953) Zupančić 1999; *Ranunculo platanifolii-Fagetum*, Marinček et.al. 1993; *Homogyno sylvestris-Fagetum*, Marinček et.al. 1993 и *Polypodio – Abietetum prov.*

На основу спроведених истраживања и добијених резултата у оквиру еколошке фазе типолошког истраживања проучене састојине су сврстане у десет (10) еколошких јединица, а затим на основу разлика у производном смислу и разлика у еколошким карактеристикама дефинисаних еколошких јединица (основних типова шума) дефинисано је девет (9) производних типова шума.

Структурне и производне карактеристике дефинисаних типова шума у горском појасу прашуме

1. Просјечан број стабала по хектару се креће од 417,1 у типу шуме 1 до 708,2 у типу шуме 3. На већи број стабала у типу шуме 3 првенствено је утицало веће присуство четинара (јеле) у смеси. Највеће присуство четинара у смеси у горском појасу прашуме је у типу шуме 6 (86,9 %), међутим број стабала је мањи него у типу шуме 3. Однос четинара и лишћара у типу шуме 3 који има највећи број стабала у горском појасу је 67:33, а у типу шуме 6 је 87:13 у корист четинара. Из наведеног се може извући закључак да присуство четинара у размеру смесе у прашуми Перуђица повећава број стабала, али само до одређене границе.
2. Највеће просјечне вриједности средњег пречника (d_g) за букву остарене су у типу шуме 3 (45,1 cm), а најмање у типу шуме 6 (22,6 cm). За јелу ова вриједност је највећа у типу шуме 5 (56,0 cm), а најмања вриједност је утврђена у типу шуме 3 (24,3 cm). Вриједност средњег пречника за смрчу је највећа у типу шуме 6 (64,6 cm).
3. Највеће вриједности висина h_g (висина која одговара d_g) буква има у типу шуме 1 (25,7 m), а најмања вриједност је у типу шуме 6 (17,1 m). За јелу ова вриједност је

највећа у типу шуме 5 (30,2 m), а најмања у типу шуме 3 (18,6 m). Смрча има највећу вриједност h_g у типу шуме 6 (34,5 m).

4. На основу анализе дебљинске и висинске структуре може се констатовати следеће:
- Дебљинска структура типова шума букве и јеле, и букве и јеле са смрчом (ТШ 1,2,3,4 и 5) указује на неправилно пребирну структуру. Међутим, висинска структура нема карактеристике вертикалне структуре пребирних шума, већ иако по дебљинској структури указују на пребирни структурни облик према вертикалној структури значајно одступају од ње и указују више на разнодобан структурни облик ових састојина.
 - Тип шума јеле и смрче према дебљинској структури указује на неправилно пребирну структуру састојина. Висинска структура слично као и код претходних типова шума не подржава дебљинску структуру, већ указује на постојање спратова.

Облици структуре у већини типова шума имају структуру која одступа од класичних структурних облика (теоретских модела)

5. Просјечна вриједност темељнице је најнижа у типу шуме 1 (шуме букве и јеле на кречњачким црницама) гдје износи $44,05 \text{ m}^2/\text{ha}$, а највиша у типу шуме 4 (шуме букве и јеле са смрчом на смеђим земљиштима) гдје износи $65,27 \text{ m}^2/\text{ha}$. По врстама дрвећа у типовима шуме 1, 2 и 3 (шуме букве и јеле) буква остварује највеће апсолутне износе темељнице. У типовима шума 4, 5 и 6 (шуме букве и јеле са смрчом и шуме јеле и смрче) јела остварује највеће апсолутне износе темељнице. Посматрано по огледним пољима најнижа вриједност темељнице утврђена је на огледном пољу 4 ($33,66 \text{ m}^2/\text{ha}$), а највећа вриједност је утврђена на огледном пољу 5 ($73,66 \text{ m}^2/\text{ha}$).
6. Просјечна вриједност запремине је најнижа у типу шуме 3 гдје износи $761,54 \text{ m}^3/\text{ha}$, а највиша у типу шуме 4 гдје износи $1116,96 \text{ m}^3/\text{ha}$. Највећа вриједност запремине је установљена на огледном пољу 5 гдје износи $1281,44 \text{ m}^3/\text{ha}$ (тип шуме 5), а најнижа на огледном пољу 4 гдје износи $580,68 \text{ m}^3/\text{ha}$ (тип шуме 1).

Учешће врста у укупној запремини по типовима шума:

- тип шуме 1 - јела : буква : јавор = 45 : 54 : 1
- тип шуме 2 - јела : буква : смрча : јавор = 38 : 53 : 2 : 7
- тип шуме 3 - јела : буква : смрча : јавор = 36 % : 57 % : 1 % : 6 %
- тип шуме 4 - јела : буква : смрча = 66 % : 19 % : 15 %
- тип шуме 5 - јела : буква : смрча : јавор = 65 % : 29 % : 5 % : 1 %
- тип шуме 6 - јела : буква : смрча : јавор = 66 % : 3 % : 28 % : 3 %

Јела има учешће од 36 % у типу шуме 3 (шуме букве и јеле) до 66 % у типу шуме 4 (шуме букве и јеле са смрчом) и 6 (шуме јеле и смрче са буквом).

Буква има учешће од 3 % у типу шуме 6 (шуме јеле и смрче) до 57 % у типу шуме 3 (шуме букве и јеле).

Смрче нема у типу шуме 1 (шуме букве и јеле), а учешће у типу шуме 6 (шуме јеле и смрче са буквом) износи 28 %.

7. Највећа вредност текућег запреминског прираста констатована је у типу шуме 6 (шуме јеле и смрче са буквом на киселим смеђим земљиштима) где износи 12,02 m³/ha, а најнижа у типу шуме 2 (шуме букве и јеле на хумусно-силикатним и смеђим земљиштима) где износи 6,6 m³/ha.
Најнижа вредност запреминског прираста по огледним пољима констатована је на огледном пољу 6 (5,37 m³/ha), а највиша вредност је утврђена на огледном пољу 13 (14,02 m³/ha).
Процент запреминског прираста је најнижи у типу шуме 5 где износи 0,77 %, а највиши је у типу шуме 6 где износи 1,29 %.

Структурне и производне карактеристике дефинисаних типова шума у субалпском појасу прашуме

Карактеристике субалпске шуме смрче:

Тип шуме 7: Субалпска шума смрче (*Rhytidiadelpho lorei* - *Piceetum*) на органогеном дистричном хумусно - силикатном земљишту и органогеним црницама.

- Број стабала износи 412 kom/ha.
- Дебљинска и висинска структура указују на разnodобан структурни карактер састојине.
- Вредност d_g износи 40 cm, а вриједност d_{gmax} 66,3 cm.
- Вредност h_g износи 24,4 m, а вриједност h_{gmax} 31,5 cm.
- Вредност темељнице износи 50,75 m²/ha.
- Вредност запремине износи 711,87 m³/ha.
- Вредност запреминског прираста износи 3,93 m³/ha.
- Вредност процента прираста је 0,55.

Карактеристике субалпских шума букве:

У оквиру субалпских шума букве издвојена су два типа шуме:

Тип шуме 8: Субалпска шума букве (*Ranunculo platanifolii* - *Fagetum*) на киселом смеђем земљишту

Тип шуме 9: Субалпска шума букве (*Fagetum subalpinum s. lato*) на црницама и смеђим земљиштима.

- На основу анализе дебљинске и висинске структуре може се констатовати да тип шуме 8 и 9 карактерише једnodобан структурни облик.
- Број стабала се креће од 581,3 kom/ha у типу шуме 9 до 1212,5 kom/ha у типу шуме 8.
- Просечна вредност средњег пречника (d_g) за букву остарена у типу шуме 9 износи 35,2 cm, а у типу шуме 8 износи 23,5 cm.
- Висина средњег стабла по пресеку (h_g) за букву у типу шуме 8 износи 19,9 m, а у типу шуме 9 износи 16,6 m.
- Просечна вредност темељнице у типу шуме 9 износи 47,63 m²/ha, а у типу шуме 8 износи 51,59 m²/ha.
- Просечна вредност запремине у типу шуме 8 износи 541,5 m³/ha, а у типу шуме 9 износи 586,14 m³/ha.
- Текући запремински прираст у типу шуме 8 износи 7,36 m³/ha, а у типу шуме 9 износи 4,47 m³/ha.

Одређивањем еколошких јединица (основних типова шума) и дефинисањем производних типова шума у прашуми Перућица испуњен је задатак овог рада и дата је

основа за примену тих резултата у планирању газдовања шумама (уређивању шума) за утврђене типове шума.

Информације изнесене у овом раду су основ за даља истраживања с обзиром на тренутне и будуће потребе шумарства, али и других научних дисциплина.

Литература (324-334. стр)

У овом поглављу кандидат даје списак цитиране литературе који обухвата 130 домаћих и иностраних литературних извора. Коришћене референце су актуелне и у тесној су повезаности са проучаваном проблематиком.

Претходне констатације указују на то да кандидат добро познаје проблематику везану за истраживање типова шума, што му је омогућило квалитетан избор литературних извора.

VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Комисија констатује да је мр Радован Лучић, дипл. инж. шумарства у потпуности испунио план истраживања предвиђен пријавом докторске дисертације. Добијени резултати истраживања су систематично и прегледно приказани, а дискусија је заснована на добром познавању проучаване научне области и на најновијим научним сазнањима. Закључци прате структуру истраживања и исправно су формулисани.

Имајући у виду да се као услов за одбрану докторске дисертације поставља објављен рад у часопису међународног значаја, Комисија констатује да је кандидат коаутор на два рада публикована у часописима категорије M23 и M22.

1. Velibor D. Blagojević, Milan N. Knežević, Olivera D. Košanin, Marijana B. Kapović-Solomun, Radovan J. Lučić and Saša M. Eremija: **EDAPHIC CHARACTERISTICS OF AUSTRIAN PINE (*Pinus nigra* Arn.) FORESTS IN THE VIŠEGRAD AREA.** Archives of Biological Sciences, 2016 OnLine-First (00), str. 9. 27-27 DOI:10.2298/ABS150706027B
2. Srdjan Keren, Renzo Motta, Zoran Govedar, Radovan Lucic, Milan Medarevic and Jurij Diaci: **Comparative Structural Dynamics of the Janj Mixed Old-Growth Mountain Forest in Bosnia and Herzegovina: Are Conifers in a Long-Term Decline?** Forests 2014, 5(6), 1243-1266; doi: 10.3390/f506124

VII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Имајући у виду одабрани предмет истраживања, као и постављене циљеве и хипотезе од којих се у истраживању пошло, Комисија сматра да је кандидат резултате базирао на добро утемељеној теоријској основи, до њих је дошао квалитетном применом одговарајућих метода, доказујући дефинисане хипотезе и успешно реализујући

постављене циљеве истраживања. Комисија констатује да су резултати истраживања јасно и прегледно изложени, методолошки исправно анализирани и тумачени и илустровани релевантним табеларним и графичким приказима и сликама.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Комисија констатује да је докторска дисертација мр Радована Лучића, дипл. инж. шумарства написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме за коју је, одлуком 02 бр: 61206-5368/2-13 од 12. 11. 2013. 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, изјаву о ауторству, изјаву о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада и изјаву о коришћењу.
3. Докторска дисертација мр Радована Лучића, дипл. инж. шумарства под насловом: „Типови шума у прашуми Перућица“ представља оригиналан допринос науци. Оригиналност докторске дисертације огледа се у добијеним резултатима и закључцима који су изведени, а који се односе на еколошке и развојно производне карактеристике издвојених еколошких јединица и производних типова шума интегралних делова шумског фонда прашуме Перућица. С обзиром да су закључци базирани на репрезентативним узорцима они имају велики значај како за целовитије познавање карактеристика шумских екосистема конкретне Прашуме, и једнако доприносе разјашњењу природних сложености везаних за спонтан развој шуме и аналогно везаних за газдовање пре свега пребирним шумама. У потпунијем упознавању природе шуме у прашуми постају јаснија становишта и основ природи блиског газдовања. Такође, овим истраживањима су отворена и нова питања из наведене проблематике, што им даје посебан значај.
4. Комисија није уочила недостатке који би евентуално могли утицати на резултате истраживања у току израде докторске дисертације.

IX ПРЕДЛОГ

Полазећи од претходно изнетих оцена, као и оцено да је програм истраживања који је дефинисан у пријави теме докторске дисертације у потпуности реализован, Комисија позитивно оцењује поднету докторску дисертацију кандидата мр Радована Лучића, дипл. инж. шумарства. Сходно томе Комисија предлаже Наставно-научном већу Универзитета у Београду-Шумарског факултета да докторску дисертацију кандидата мр Радована Лучића, дипл. инж. шумарства под насловом „**Типови шума у прашуми Перућица**“, сагласно члану 83. Статута Универзитета у Београду-Шумарског факултета, прихвати и кандидату омогући спровођење даље процедуре која претходи јавној одбрани на Шумарском факултету у Београду. Предлаже се исти састав Комисије и за њену јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. др Милан Медаревић, редовни професор
Универзитета у Београду-Шумарског факултета

2. др Рајко Милошевић, ванрени професор
Универзитета у Београду-Шумарског факултета,

3. др Зоран Говедар, ванредни професор
Универзитета у Бања Луци-Шумарског
факултета